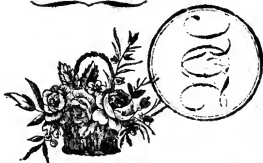
CORSO

ANALITICO DI CHIMICA

DI G. MOJON

Professore di Chimica Farmaceutica nelle Scuole di Medicina e di Farmacia dell' Imper. Università di Genova. Pubblico Perito. Membro della Soc. Medica, della Galvanica, e dell' Accad. delle Scienze ed Arti di Parigi: dell' Accad. Reale di Medicina di Madrid: dell' Accad. Imper. delle Scienze, Letteratura, ed Arti di Torino: dell' Ateneo Medico di Montpellier: della Soc. d' Agricoltura, Scienze, ed Arti del Dipartimento del Nord, ec. ec.

Seconda edizione corretta ed aumentata.

TOMO I.

IN GENOVA
Presso Frugoni Stampatore e Librajo
1808.

AVVISO

DELL' EDITORE.

Il Sig. Professore MOJON *pubblicò nell' anno* 1806. *per comodo de' suoi allievi un* CORSO ANALITICO DI CHIMICA, *il quale racchiude in due soli volumi le dottrine tutte, che a questa scienza appartengono.*

Quest' opera è stata tradotta in francese, ed accolta ovunque in modo, che in pochi mesi se n' è esaurita l' edizione. Questo riflesso, che ne giustifica il merito, e le ricerche quasi giornaliere, che ne vengono fatte dalle principali Città d' Italia, sono i titoli che mi hanno determinato a farne la ristampa. L' Autore, non solo ha approvato il mio progetto, ma è concorso a completarlo; avendomi somministrate quelle addizioni che esigeano le scoperte fatte posteriormente alla prima edizione, oltre le tavole delle Attrazioni e dei Caratteri Chimici.

PREFAZIONE.

. . . . . *La méthode des descriptions linnéenes, si utiles à l' étude de l' histoire naturelle par leur précision, leur clarté, les* caractères prononcés *et saillans qu' elles présentent quand elles sont bien faites, est tellement importante dans son application à la* Chimie, *que cette science doit en attendre un perfectionnement bien desirable dans son étude. Quelques auteurs modernes ont dejà essayé ce langage linnéen, ce laconisme descriptif dans l' anatomie; mais aucun* Chimiste *n' a encore fait un pareil essai ni pour la théorie, ni pour la pratique de la science chimique.*

FOURCROY Systèm. des Connois. Chim. tom. IV.

Quest' epigrafe indica l' oggetto, l' utilità, e se si voglia, la novità insieme dell' opera che presento al Pubblico. Sono ben lontano dal credere d' essere riuscito di fare in Chimica ciò che Linneo ha fatto nella storia naturale: tanto meno valuto il merito d' essere il primo a tentarne l' impresa; io non intendo, che di servire d' eccitamento a qualche altro Chimico, che più di me abbia stile laconico, spirito analitico. Lo

stretto rapporto, che la chimica ha colla fisica, e colla storia naturale, esige la previa cognizione di queste due scienze, che ne forma ora in certo modo lo studio elementare. Ad ogni sostanza ho dunque fatto precedere le proprietà fisiche e naturali alle proprietà chimiche; strettamente però limitandomi a quello solo, ch' è indispensabile di saperne. Il Naturalista si limita ad osservare i corpi come sono nello stato di natura. Il Fisico ne considera i fenomeni, li calcola; cerca co' sperimenti di scoprirne de' nuovi: ma qualora tenta investigarne le cause, egli è costretto di progredire all' oscuro in mezzo alle ipotesi, alle incertezze: di modo che se la prima di queste scienze si limita alle superficie; quest' ultima è per lo più costretta ad arrestarsi agli effetti: poichè alla sola chimica era riserbato di poter rimontare alle cagioni nella spiegazione del maggior numero delle sue dottrine; ponendo, per così dire, a nudo le parti costituenti gli esseri tutti della natura; e rendendo palpabili i caratteri che possiedono, o che acquistano, mediante l' azione intima e reciproca che hanno fra loro.

Per ridurre in quadro analitico il corso intiero di questa scienza ho cominciato per raccogliere, avvici-

nare, ed accuratamente paragonare fra loro le dottrine tutte de' primi classici, non meno che quelle sparse negli annali di Chimica, ed in altre simili collezioni. Ho sottoposto a ripetute analisi ed esperienze que' risultati, su' i quali tuttora discordi sono le opinioni, o quelle ipotesi vagamente accennate, e da pochi soltanto asserite. Associando di continuo alla pratica la teoria, ho quindi ridotta a principj la scienza: e tolti gli accessorj, le digressioni, gli equivoci, ho procurato di dare al mio lavoro quel concatenamento, di cui è suscettibile, giusta la sua natura, e l' attuale stato delle nostre cognizioni. Ho riportato fedelmente quelle definizioni, che negli autori ho trovate brevi, chiare, e precise; ne ho esposto alcune altre con quel laconismo, che ad un corpo di leggi si conviene: non ho citato gl' inventori delle scoperte, poichè lo stile aforistico non lo comporta: e per la stessa ragione ho taciute quelle, che m' appartengono. Forse in alcuni luoghi lo stile sarà troppo conciso: ma ho preferito d' impegnare l' attenzione del Lettore, obbligandolo a riflettere su i teoremi, e seguirne rigorosamente l' ordine; invece di smarrirlo con ripetuti dettagli o con verbose digressioni.

Tale è il metodo, con cui ho redatto il nuovo Codice Chimico. Mi lusingo che possa riuscire di qualche utilità, tanto ai professi che agli iniziati in Chimica: ai primi risparmierà il penoso riscontrar degli autori, ai secondi le titubanze, le divergenze; marcando loro la traccia, che devono seguire nello studio di questa scienza. Egli è più particolarmente al maggior profitto degli Allievi della scuola di Chimica, tanto generale, che farmaceutica della nostra Università, che ho consacrato le mie fatiche; sul riflesso che in queste scuole, dovendosi il più delle volte occupare, per la spiegazione e le corrispondenti dimostrazioni, l' ora assegnata a ciascuna lezione, sovente manca il tempo necessario per dare in iscritto, a norma de' regolamenti, il ristretto delle enunciate dottrine.

CORSO ANALITICO

DI

CHIMICA.

DEI CORPI IN GENERALE.

1. Tutti i corpi della natura si dividono in corpi *inorganici*, ed in *organici*. I primi sono, o semplici, o composti di due o più semplici. I secondi sono costantemente dei composti più o meno complicati, e comprendono tutti i vegetabili, e tutti gli animali.

2. I corpi semplici, o creduti tali per essere indecomponibili, non si dividono che in parti o molecole integranti. I corpi composti si puonno dividere in *parti integranti, o molecole similari*, ed in *parti costituenti, o componenti*.

3. Le parti integranti di un corpo qualunque sono simili fra loro, e della stessa natura del corpo, da cui procedono. Le parti costituenti di un composto sono sempre di natura diversa fra loro, e sono dissimili dal corpo che formano.

4. Le parti integranti di un corpo semplice o composto, si separano con la sola divisione dello stesso; le costituenti non si ottengono che mediante la decomposizione, o *analisi* del composto.

5. Quanto più le molecole integranti di un corpo sono avvicinate fra loro, la densità di questo, o il suo peso specifico è maggiore.

6. La massa, o quantità di materia di un corpo, è in ragione composta della sua densità e del suo volume.

7. La gravità specifica dei corpi d' uno stesso volume è in ragione diretta dei loro pesi; ed in quelli del medesimo peso è in ragione inversa del loro volume.

8. La gravità specifica di un corpo solido è a quella d' un fluido meno grave, come il peso di questo corpo nell' aria è al peso che perde detto corpo immerso nel fluido: ed è a quella di un fluido più grave, e sul quale galeggia, come il volume della parte immersa è al volume intiero.

DELL' ATTRAZIONE.

1. Tutti i corpi hanno un' *attrazione universale*, che è in ragione dirètta delle loro masse, ed in ragione inversa del quadrato delle distanze.

2. La forza di gravità, o attrazione dei corpi internati nel nostro globo, è in ragione diretta della loro distanza dal centro della terra.

3. Oltre all' attrazione universale, di cui sono dotati tutti i corpi, esiste un' *attrazione, o affinità chimica* nelle parti integranti, e nelle costituenti di ciaschedun corpo in particolare, in virtù della quale s' attirano reciprocamente, si uniscono insieme, e si mantengono unite, finchè una forza superiore non le disgiunga.

4. L' attrazione chimica non ha luogo se le molecole dei corpi non sono in contatto, o ad una distanza impercettibile.

5. L' *attrazione d' aggregazione* esiste soltanto fra le molecole integranti dei corpi, siano semplici, o

composti, e forma l' aggregato, o la massa dei corpi. L' *attrazione di composizione* non ha luogo che fra le parti componenti, o costituenti dei corpi, e dà origine ai diversi composti.

6. I diversi gradi d'aggregazione, che hanno fra loro le molecole integranti dei corpi, producono gli aggregati solidi, molli, liquidi e gazosi. Questa forza d' aggregazione può esser vinta con i mezzi meccanici, e si misura dalla difficoltà di dividere le dette molecole integranti.

7. Nei corpi organici, distrutta che se ne abbia l' aggregazione, non si può ristabilire, poichè essa è il risultato della loro organizzazione. Nei corpi inorganici l' aggregazione si ristabilisce, qualora le loro molecole integranti vengano prima disciolte in un fluido adattato, acciò possano ritrovarsi nella sfera d' attrazione.

8. L' attrazione d' aggregazione in certi corpi è tale, che dispone le loro molecole integranti a riunirsi in una figura poliedra, costante e determinata; principalmente quando le molecole di questi corpi siano prima allontanate da una sufficiente quantità di fluido, e quindi ravvicinate con la sottrazione di questo; di modo che le stesse possano attrarsi per le faccette, colle quali hanno più di rapporto, e formare delle cristallizzazioni.

9. L' *attrazione di composizione* tende a combinare ed a tenere unite insieme le parti costituenti dei corpi composti, e non può esser vinta dalle forze meccaniche.

10. L' attrazione di composizione può aver luogo simultaneamente fra varj corpi, purchè siano di diversa natura fra loro.

11. Ogni corpo ha dei gradi particolari d' attra-

zione con gli altri corpi, e questa attrazione di composizione si misura dalla difficoltà di separarli quando sono uniti.

12. L' attrazione di composizione non ha luogo che fra le più piccole molecole dei corpi dissimili: ed è in ragione inversa della loro aggregazione rispettiva; richiede perciò che uno almeno dei corpi sia abbastanza fluido.

13. Quando si combinano due o più corpi, la loro temperatura cambiasi al momento stesso, in cui l' attrazione di composizione agisce fra di essi; ed il composto che ne risulta, ha delle proprietà nuove, e diverse da quelle dei suoi componenti.

14. L' attrazione di composizione è in ragione inversa della saturazione dei corpi gli uni per gli altri, ed in ragione diretta delle masse.

15. Per decomporre alcune volte un composto, non basta l' aggiungervi soltanto un terzo, ovvero un quarto corpo, ciascuno isolatamente, ma è necessario il concorso simultaneo di detti terzo e quarto corpo, acciò l' attrazione di questi per i componenti del primo vinca l' attrazione che li teneva uniti, e la somma delle *forze divellenti* sia superiore alle *quiescenti*.

16. Fra due composti che non si decompongono reciprocamente per attrazione elettiva doppia, la decomposizione può aver luogo, se l' attrazione di due dei principj per un terzo prevale su quella che unisce questo ad uno dei due primi, quantunque al momento stesso dell' azione, l' unione fra questi due primi non esista ancora.

17. Una sostanza, che ha dell' attrazione per due altre, si divide fra queste in ragione della loro attrazione, e della loro quantità.

PARTE PRIMA.

CORPI SEMPLICI E LORO COMBINAZIONI

CAPITOLO PRIMO.

DEL CALORICO E SUE MODIFICAZIONI; LUCE; ELETTRICITA'; MAGNETISMO.

---

§ 1.

DEL CALORICO.

1. Il *Calorico* è un corpo semplice, fluido, tenuissimo, sommamente elastico, che trovasi sparso in tutti i corpi secondo la rispettiva loro capacita, e che tende incessantemente a porsi in equilibrio con i corpi circostanti.

2. Il calorico produce sul nostro corpo la sensazione del caldo, o del freddo, secondo la diversa temperatura del nostro corpo, e dei corpi che ci sono a contatto. Se la temperatura di questi è maggiore, proviamo il sentimento del caldo, s' è minore, quello del freddo: e le sensazioni sono tanto più forti, quanto è più grande la differenza di temperatura.

3. Il calorico specifico dei corpi passa, dallo stato *latente* o di combinazione, allo stato *libero*, in tutti quei casi, che si diminuisce in loro la capacità che avevano per il calorico, sia che vengano compressi violentemente, sia che passino ad altre combinazioni, nelle quali il composto abbia pel calorico una capacità minore di quella che avevano i suoi componenti.

4. Il calorico è invisibile quando si sprigiona lentamente dai corpi, con i quali era combinato; ed è luminoso allorchè slanciasi con rapidità, ed ha ricevuto un movimento accelerato o d' oscillazione.

5. Il calorico allorchè slanciasi da un corpo fortemente scaldato, senza entrare subito in combinazione, conserva per qualche tempo il suo stato elastico, e costituisce il *calorico radiante*. Esso è tanto più attivo, quanto più sono aperti gli angoli, sotto de' quali si riuniscono i raggi.

6. Il calorico penetra tutti i corpi, s' interpone fra le loro molecole integranti, le allontana, le fa aumentar di volume; diminuisce l' aggregazione e la solidità d' alcuni, in proporzione che vi si combina, e li fa passare allo stato liquido od aeriforme; favorisce l' attrazione di composizione fra i corpi ugualmente fissi, e la diminuisce se uno dei corpi è più volatile dell' altro.

7. Il calorico ha dei gradi particolari d' attrazione con i diversi corpi, contribuisce alla decomposizione, ed alla combinazione di molte sostanze; e decompone alcuni composti, quando l' attrazione che ha per qualche principio di questi ultimi, è maggiore di quella che tiene questi principj uniti fra loro.

8. I corpi combinandosi fra loro cambiano di capacità per il calorico, e tutte le variazioni di calore, che un sistema di corpo prova cambiando di stato, si riproducono in un ordine inverso allorchè il sistema ritorna al suo pristino stato.

9. I corpi passando dallo stato solido al liquido, e da questo allo stato aeriforme, assorbono del calorico dai corpi circostanti, e viceversa; perciò tutte le evaporazioni producono del freddo sulla superficie dei corpi, su i quali si operano.

10 I corpi disciolti nel calorico costituiscono i *gaz permanenti*, se la loro attrazione pel calorico è maggiore di quella dei corpi circostanti, e se si mantengono tali sotto qualunque pressione e temperatura: e formano dei *gaz non permanenti o vapori*, se la loro attrazione è minore.

11. Non tutti i corpi hanno la stessa capacità per il calorico; ed alcuni, quantunque uguali in peso ed in temperatura, pure per essere innalzati ad un uguale grado di temperatura, richiedono delle quantità differenti di calorico, secondo la loro rispettiva capacità; e questa è in ragione diretta dell' attrazione che hanno le molecole dei corpi per questo principio.

12. La quantità di calorico specifico contenuta nei corpi ridotti alla stessa temperatura, ed allo stesso peso, non è sensibile al termometro; ed è determinata in parte dalla quantità di ghiaccio, che ciaschedun corpo è capace di fondere.

13. Il calorico specifico dei corpi, prendendo quello dell' acqua per unità, si riconosce immergendo un corpo in un peso uguale d'acqua di differente temperatura, sinoachè siasi stabilito l' equilibrio; e scrivendo una frazione, che abbia per numeratore la variazione di temperatura provata dall' acqua, e per denominatore la variazione provata dal corpo, tale frazione esprimerà la capacità di calorico di questo corpo, purchè lo stesso non abbia cambiato di stato.

14. Non tutti i corpi sono ugualmente conduttori del calorico: i più conduttori sono i metalli, il vetro, le terre, l' acqua, l' olio, etc., ed i meno sono il carbone, il legno, l' aria, etc.

15. Il calorico, come la luce, viene assorbito maggiormente dai corpi diafani, e dalle superficie le più colorite, che dalle superficie bianche.

§. II.

LUCE.

1. La luce, ossia il calorico luminoso, presentasi sotto forma d'un fluido sommamente elastico, in continuo movimento, d'una prodigiosa velocità, e ci rende visibili tutti i corpi, sopra i quali è riflessa.

2. La luce si propaga in linea retta con moto equabile, e percorre lo spazio di (72400 leghe) 40000 miriametri per secondo, giungendo dal sole a noi in 8 minuti, e dalle stelle più vicine in 6 anni circa. La sua velocità è a quella del suono come 946000: a 1. ed a quella d'una palla di cannone come 900000 : a 1.

3. I raggi, partendo dal corpo luminoso, divergono in proporzione che si allontanano dal corpo radiante; e la densità della luce è in ragione inversa del quadrato della distanza dal corpo luminoso.

4. L'elasticità della luce è tale, che venendo riflessa dalla superficie dei corpi opachi, il suo angolo di riflessione è perfettamente uguale all'angolo d'incidenza.

5. Passando la luce vicino ai corpi, viene attratta, ed i suoi raggi più prossimi provano una specie d'inflessione.

6. La luce passando obliquamente a traverso dei corpi diafani di diversa densità, prova una refrazione che si avvicina o si scosta più o meno dalla perpendicolare, in ragione diretta della loro densità, se sono essi incombustibili, o in ragione composta della loro densità e combustibilità, se sono combustibili; e forma l'angolo di refrazione più piccolo dell'angolo d'incidenza, se da un mezzo raro passa in uno più denso, e viceversa.

7. La refrazione, che prova la luce a traverso del prisma, la divide in 7 raggi di colore rosso, arancio, giallo, verde, turchino, indaco, e violetto; tre di questi sono i primitivi, il rosso, il giallo, ed il turchino.

8. I 7 colori dello spettro solare prodotti col prisma hanno fra loro le proporzioni armoniche, ed occupano precisamente degli spazj nella stessa proporzione degli intervalli, nei quali è divisa una corda per formare i 7 tuoni d'un' ottava.

9. I sette raggi della luce sono meno atti ad essere riflessi in proporzione della loro diversa refrangibilità; e la forza calorifera di questi è in ragione inversa della loro refrangibilità, aumentando proporzionatamente dal violetto sino al rosso.

10. I colori, che presentano i differenti corpi, dipendono dalla proprietà che hanno essi di riflettere i raggi della luce in modo da produrre i diversi colori. Se la luce è riflessa per intiero dalla superficie dei corpi opachi, forma il bianco; se vien decomposta, o riflessa solo in alcuna delle sue parti, produce la varia colorazione; se è, più o meno, del tutto assorbita dai corpi, costituisce il nero; se passa a traverso i corpi provando una refrazione più o meno forte, forma la trasparenza.

11. Alcune pietre preziose, ed alcuni sali terrosi, dopo d'essere stati esposti al sole, hanno la proprietà di ritenere per qualche tempo la luce, e di essere luminosi allorchè si trasportano prontamente all'oscuro.

12. I raggi della luce, traversando le lenti convesse, divengono convergenti; e divergenti passando per le lenti concave. Nella lente piano-convessa il *foco* è distante dal vertice della lente l' intiero diametro della sfera che ha per segmento la detta lente: e

nella lente convesso-convessa il *foco* è nel centro di detta sfera. Nelle lenti di una convessità disuguale la distanza del *foco* è come il quoziente del prodotto de' raggi d' entrambe le convessitá, diviso per la metà della loro somma

13. Il foco negativo, o virtuale nella lente piano-concava, è all' estremità del diametro della sua concavità; e nella lente concavo-concava, è all' estremità del suo raggio.

14. I raggi della luce, che cadono sulla superficie convessa di uno specchio, vengono riflessi divergenti, e sullo specchio concavo convergenti, in proporzione della sua convessità, o concavità. Nello specchio concavo il foco è distante dal vertice dello specchio per la metà del raggio della sua concavità.

15. La densitá ed il calore de' raggi raccolti dalla lente convessa, o dallo specchio concavo, sono alla naturale densitá de' raggi stessi, come l' area della lente, o specchio è all' area del foco.

16. La luce agisce sopra i vegetabili, contribuendo al loro ingrandimento, solidità, colorazione, odore, sapore, infiammabilità ec.; ritarda la germinazione dei semi: ha un' influenza marcata sopra la vita e la salute degli animali; molti vegetabili, e molti animali la cercano con avidità; esercita un' azione chimica sopra varie sostanze; produce delle decomposizioni; separa dell' ossigeno da' varj ossidi metallici, dall' acido muriatico ossigenato, dall' acido nitrico, e da varj sali; altera alcuni colori; in alcune cristallizzazioni cambia la direzione dei cristalli.

§. III.

ELETTRICITA'.

1. Il *fluido elettrico* in istato libero è luminoso: ha un odore agliaceo, alquanto analogo al fosforo: brucia i combustibili; li fonde, gl' infiamma, o li fa detuonare; produce delle combinazioni, e delle decomposizioni di alcune sostanze; accelera la vegetazione; aumenta la circolazione dei fluidi; diminuisce l' irritabilitá d' alcune piante; la distrugge nella fibra muscolare, quando sia intenso; ed ha varj gradi d' attrazione con i diversi corpi.

2. Il fluido elettrico trovasi sparso in tutti i corpi, secondo la loro rispettiva capacità. Non si rende sensibile, che allorquando è fuori d' equilibrio, e che predomina in un corpo più che in un' altro.

3. Alcuni corpi sono *conduttori* del fluido elettrico, e lo trasfondono insensibilmente e con facilità: altri sono *elettrici* o *isolatori*, e si oppongono al suo passaggio. I corpi più conduttori del fluido elettrico sono il calorico, l' oro, il platino, l' argento, il rame, il mercurio, il ferro, lo stagno, il piombo, tutti gli altri metalli, e l' acqua: i più elettrici, o isolatori sono il vetro, le resine, gli olj, il solfo, l' aria, la seta, ed i peli degli animali.

4. I corpi si elettrizzano *positivamente*, sopracaricandosi di fluido elettrico; e *negativamente*, spogliandosi d' una porzione della loro propria elettricità. I corpi elettrici o isolatori si elettrizzano o per stroffinamento, o per comunicazione, ed i corpi conduttori soltanto per comunicazione.

5. Il fluido elettrico, quando trovasi ne' corpi in una maggiore o minore quantità del loro stato na-

turale, tende a porsi in equilibrio, mediante i corpi conduttori, ed a trasfondersi per questi istantaneamente ed insensibilmente, se sono tra loro in contatto: se il passaggio è interrotto da un corpo isolatore, come è l' aria, il fluido si apre la strada a traverso di questa più o meno facilmente, secondo l'intensità del fluido elettrico, e la vicinanza dei conduttori.

6. L' elettricità, traversando l' aria secca per scaricarsi da un conduttore all' altro, i quali siano ambedue ottusi, si manifesta in forma di scintilla brillante accompagnata da fragore.

7. Le scintille elettriche si slanciano a maggiori distanze, e sono più grandi e vigorose in ragione dell' intensità del fluido elettrico, e dell' estensione dei conduttori.

8. Il fluido elettrico si trasmette dalle punte dei conduttori senza strepito, con maggiore facilità, ed a più grandi distanze, in proporzione della loro acutezza.

9. I conduttori elettrizzati positivamente, o *per eccesso*, lasciano partire il soverchio fluido elettrico dalle loro punte, a guisa di fiocco o pennacchio a raggi divergenti; e quelli elettrizzati negativamente, o per *difetto*, attraggono il fluido elettrico che loro manca, per mezzo delle punte, in forma di stelletta o punto luminoso.

10. Il grado d' elettricità, di cui sono suscettibili i conduttori, è in ragione composta delle loro superficie, e delle loro lunghezze.

11. La quantità di fluido elettrico d' un corpo elettrizzato è uguale al grado di tensione di detto fluido, moltiplicato per l' estensione del corpo.

12. I corpi elettrizzati con la medesima elettricità si respingono, e quelli con elettricitá contraria s'attraggono. Quest' attrazione e ripulsione, data ogni cosa

uguale, è proporzionale all' intensità di detto fluido, ed è in ragione inversa del quadrato della distanza.

13. Le evaporazioni tolgono del fluido elettrico alle superficie dei corpi conduttori, su i quali si eseguiscono, elettrizzandoli negativamente allorchè sono isolati: ed i vapori che s' innalzano, portano seco un eccesso d' elettricità.

14. Non può accumularsi su d' una superficie di vetro, o d' altro corpo elettrico verun' eccesso di elettricità, senza che ne sorta un' ugual dose dalla superficie opposta, e così viceversa.

15. Nella carica del quadro, o della bottiglia di *Leyden*, s' accumula su di una superficie di vetro tanto fluido elettrico, quanto ne perde la superficie opposta; ed il vetro dopo essere elettrizzato contiene la stessa quantità di fluido elettrico di prima, distribuito però diversamente.

16. Qualunque eccesso di fluido elettrico accumulato su d' una superficie di vetro, tende fortemente a trasfondersi sulla superficie opposta elettrizzata per difetto, onde porsi in equilibrio.

17. I corpi elettrizzati hanno un' atmosfera elettrica, la cui estensione è proporzionale al loro grado d' elettricità, e decresce in ragione del quadrato della distanza. Detta atmosfera elettrica agisce sopra i corpi vicini, obbligandoli ad elettrizzarsi con un istesso grado d' elettricità contraria.

18. Allorchè le nubi sono elettrizzate per eccesso, la porzione della terra sottoposta trovasi elettrizzata per difetto, e *viceversa*. In qualunque di questi casi il fluido elettrico tende a porsi in equilibrio; squarcia lo strato d'aria atmosferica interposta fra la nube e la terra, si divide equabilmente fra queste, e dà origine al fulmine.

L' eletricità dell' atmosfera durante il ciel sereno è sempre positiva, e le nubi superiori sono più fortemente elettrizzate delle inferiori.

19. La tormalina, il topazio del Brasile, la zeolite, il borato magnesio-calcareo, l' ossido di zinco nativo cristallizzato, ed alcuni altri corpi scaldati si elettrizzano spontaneamente, in una delle loro estremità per eccesso, e nell' altra opposta per difetto.

20. La corrente elettrica decompone l'acqua, l' acido nitrico, e l' ammoniaca, facendo passare i loro componenti allo stato di gaz ossigeno, o di gaz idrogeno, o di gaz azoto; e viceversa la scintilla elettrica ricompone tali sostanze, traversando i detti gaz nelle rispettive proporzioni.

21. La quantità specifica di fluido elettrico, che trovasi in ciaschedun corpo dello stesso volume ed in istato naturale è relativa alla loro capacità, e diminuisce nei corpi seguenti, secondo l'ordine, in cui sono scritti:

Carbone di legna.
Carburo di ferro.
Ossido nero di manganese.
Argento.
Oro.
Platino.
Rame.
Ferro.
Stagno.
Piombo.
Mercurio.
Zinco.

Ognuno di questi si elettrizza positivamente, essendo al contatto con uno di quelli che lo precedono, e negativamente con quello che lo seguita.

22. Il solo contatto di due corpi eterogenei dotati

d' una diversa elettricità specifica, rompe il loro equilibrio; fa passare l' eccesso di fluido elettrico che trovasi in quello d' una maggiore capacità, nell'altro d' una capacitá minore; si rarefà nel primo, e si condensa nel secondo; e rimane in questo stato sino a che non venga ristabilito il loro equilibrio mediante un conduttore umido, il quale ritorni al primo la dose di fluido elettrico che ha perduta, e tolga al secondo la dose che ha acquistata.

23. L' elettricità, che si eccita spontaneamente dall' accoppiamento di due corpi di natura diversa, è tanto maggiore, quanto è più grande la differenza che passa tra l'elettricità specifica di uno a quella dell' altro.

24. Moltiplicando le copie di due corpi d' una diversa quantità specifica di fluido elettrico, con l' interposizione d'un conduttore umido fra una copia e l' altra; e facendo comunicare, per mezzo d' un arco conduttore qualunque, le due estremità opposte, formasi una corrente elettrica, posta in circolazione dalla continua tendenza all' equilibrio del fluido elettrico, e dalla diversa capacità dei due corpi per il medesimo. La tensione o impulzione del fluido elettrico si aumenta in ragione diretta del numero di tali copie.

25. La corrente elettrica, decomponendo l' acqua, sviluppa del gaz ossigeno dal polo positivo e del gaz idrogeno dal polo negativo. I sali alcalini, terrosi, e metallici sono pure decomposti dalla corrente elettrica, la quale trasporta il loro acido al polo positivo, e la loro base al polo negativo. Lo stesso succede a quelle combinazioni o misture che contengono qualche acido, o qualche base salina. Durante le dette decomposizioni dell' acqua e dei sali, i metalli, che servono di conduttori o di eccitatori alla corrente elettrica, si ossidano o passano allo stato salino, a misura che sono essi più ossidabili.

26. La scarica o corrente elettrica, traversando la macchina animale, eccita in questa una commozione o scossa più o meno violenta in ragione della quantità, e della tensione del fluido elettrico.

§. IV.

MAGNETISMO.

1. La corrente elettrica traversando gli aghi o le verghe di ferro comunica loro la proprietà magnetica.

2. Le spranghe o barre di ferro aguzze, tenute lungamente in posizione verticale sul nostro emisfero, acquistano la virtù magnetica in modo, che l' estremità, la quale è stata rivolta in giù, trovasi costantemente con la polarità boreale, e l' opposta con l' australe; e viceversa nell' altro emisfero.

3. I poli della calamita o ferro magnetico strisciando una o più volte con la stessa direzione, lungo una barra o verga di ferro, le comunicano la virtù magnetica, senza perdere della loro efficaccia; e strisciando con direzione contraria alla prima, gliela tolgono. L' estremità della verga di ferro toccata per l' ultima acquista una polarità contraria a quella del polo della calamita che vi è passato sopra.

4. Le barre di ferro acquistano una virtù maggiore quando si calamitano collocate su d' una lastra più grande, e nella direzione del meridiano magnetico.

5. Il ferro reso magnetico, sia naturalmente, o artificialmente, trovasi magnetizzato per *eccesso* in una delle sue estremità, e per *difetto* nell' estremità opposta. Attrae per mezzo delle sue estremità, e tiene unito con più o meno d'aderenza il ferro, il nichel, il cobalto, e qualche altro metallo.

6. Il ferro nel suo stato naturale contiene la stessa quantità di fluido magnetico che allorquando è calamitato, distribuita però diversamente: nel primo caso, il detto fluido è sparso equabilmente in tutta la massa; nel secondo, trovasi distribuito inegualmente nelle due estremità opposte. Ond'è che il ferro non può nè ricevere una quantità di fluido addizionale, nè cedere alcuna parte di quello che possiede naturalmente; ed il suo passaggio allo stato di calamita non dipende che dallo squilibrio del fluido magnetico.

7. Il ferro dolce è più conduttore del magnetismo, ed è attratto con maggior forza del ferro ridotto in acciajo, ma questo però si magnetizza più vigorosamente del primo.

8. Il ferro magnetico o *calamita* ha un' atmosfera d' attività, la quale attraversa qualunque corpo interposto; agisce a maggiori distanze quanto è più vigorosa; e decresce in ragione del quadrato della distanza. Detta atmosfera non ha azione che sull' ago calamitato, o sopra quei corpi che sono suscettibili di magnetizzarsi, obbligandoli ad acquistare una polarità contraria.

9. La virtù della *calamita* è maggiore nelle estremità acute, e si propaga più efficacemente per linee orizzontali, che in direzione verticale.

10. L'ago magnetico librato sopra un perno, o sopra un fluido, su cui possa muoversi, dirigge costantemente i suoi poli verso i due poli corrispondenti della terra; la sua sensibilità è tanto maggiore, quanto è più grande la sua estensione.

11. L'ago magnetico, scostandosi dall' equatore, inclina una delle sue estremità verso il centro della terra, formando col piano dell' orizzonte un angolo d' inclinazione, che aumenta allontanandosi dall' equa-

tore ; e detta inclinazione fassi dalla parte dell' ago che segna il nord, se esso ritrovasi nel emisfero settentrionale, e viceversa.

12. La direzione del meridiano magnetico, ossia dell' ago calamitato, declina alcune volte di qualche grado verso l' *est* o verso l' *owest*. La declinazione attuale dell' ago magnetico verso l' *owest* è di circa 17 gradi.

13. Nelle calamite, o aghi magnetici, i poli dello stesso nome si respingono, e quelli di nome diverso s' attraggono : detta attrazione e ripulzione, data ogni cosa uguale, è proporzionale alla densitá di detto fluido, ed è in ragione inversa del quadrato della distanza.

14. La calamita strisciata ripetutamente su di un ago magnetico in un senso contrario a quello, con cui è stato calamitato, permuta i poli dell' ago. La scarica elettrica produce lo stesso effetto.

CAPITOLO II.

DELL' OSSIGENO.

1. L' *ossigeno* è un corpo semplice, che non s' ottiene isolato se non fuso nel calorico in istato di gaz, separandolo per mezzo del calore da quei composti, che lo ritengono con poca forza, come gli ossidi di mercurio, di manganese, il muriato ossigenato ed il nitrato di potassa.

2. Il gaz ossigeno è scolorito, inodoroso, insipido, permanente in questo stato sotto qualunque pressione e temperatura: non si scioglie, che in piccolissima dose nell' acqua distillata: non cambia i colori bleu vegetabili: entra per più d' una quinta parte a

formare l' aria atmosferica: aumenta la combustione e la fiamma dei corpi accesi, e la respirazione degli animali: ha un peso specifico paragonato a quello dell' acqua, come 0,0013: a 1,0000, ed a quello dell' aria atmosferica, come 1,357 : a 1,232.

3. Gli animali non possono respirare, nè i combustibili ardere o bruciare, senza il contatto del gaz ossigeno, da cui attraggono più o meno rapidamente l' ossigeno, e mettono in libertà il calorico. Se la combustione è rapida, il gaz ossigeno abbandona prontamente la maggior parte del suo calorico, sotto forma di calore e di luce: se è lenta, il calorico si sprigiona quasi insensibilmente.

4. La quantitá del calorico, sviluppata dal gaz ossigeno per mezzo dei combustibili, è in ragione dell' ossigeno assorbito, e del suo grado di condensazione o fissazione. La quantità d' ossigeno attratta dai combustibili, è in ragione del loro aumento di peso.

5. La violenza della combustione di un corpo che arde, è in ragione diretta della quantità d' ossigeno che assorbe in un dato tempo, e del suo grado di fissazione: e tutte le combustioni risultano dall' unione dell' ossigeno con i combustibili.

6. I combustibili si combinano coll' ossigeno in diverse proporzioni, e dopo che hanno attratto tutto l' ossigeno, di cui sono capaci, divengono incombustibili, ed acquistano delle nuove qualità.

7. L' ossigeno ha dei gradi d' attrazione particolari con i diversi combustibili, con i quali forma dei composti solidi, liquidi o gazosi.

8. In alcune combinazioni, benchè solide, l' ossigeno conserva una maggiore o minore quantità di calorico; ed in questo stato rimane aderente ai combustibili con una forza tanto minore, quanto è maggiore la quantità di calorico che ritiene.

9. L' ossigeno nel passare da un corpo all' altro, abbandona del suo calorico, qualora il corpo che lo attrae debba contenerlo in una più intima combinazione, o in uno stato più fisso di quello che fosse prima.

CAPITOLO III.

DELL' AZOTO.

1. L' *Azoto* è un corpo semplice, combustibile; che non si può avere isolato e concreto, e che ritrovasi sempre o fuso nel calorico sotto forma di gaz permanente, o in istato solido o fluido combinato ad altri corpi.

2. L' azoto ha dei gradi d' attrazione particolari con diverse sostanze. Fuso nel calorico, costituisce il gaz azoto. Combinandosi in diverse proporzioni coll'ossigeno passa dallo stato d' ossido a quello d' acido nitroso, e nitrico. Unito all' idrogeno forma l' ammoniaca: combinato in diverse proporzioni col carbonio coll' idrogeno e coll' ossigeno, dà origine a molti composti vegetabili, ed animali.

3. Il gaz azoto si ottiene, o sottraendo dall' aria atmosferica il gaz ossigeno per mezzo di qualche combustibile, o decomponendo quelle sostanze che contengono l' azoto, o distillando l' acido nitrico sopra i muscoli animali.

4. Il gaz azoto ha l' apparenza dell' aria atmosferica, di cui ne costituisce quasi i $\frac{4}{5}$: è insipido, inodoroso, alquanto più leggiero dell' aria; non altera i colori bleù vegetabili; non è attratto nè dall' acqua, nè dall' alcool, nè dagli acidi, nè dagli alcali: non è atto alla combustione, nè alla respirazione: il suo peso specifico, paragonato a quello dell' acqua, è co-

me 0,00118: a 1,00000; ed a quello dell' aria atmosferica come 1,187: a 1,232.

5. Il gaz azoto, benchè si trovi mescolato col gaz ossigeno in qualunque proporzione, pure non vi si combina, se non per mezzo della scintilla, o della scarica elettrica, formando dell' acido nitrico, qualora la quantità del gaz ossigeno sia il quadruplo di quella del gaz azoto.

ARIA ATMOSFERICA.

1. L' aria atmosferica, che circonda tutto il nostro globo, è un fluido aeriforme, permanente, pesante, compressibile, elastico, trasparente, inodoroso, insipido, inalterabile a qualunque pressione, e temperatura, composto di 22 parti di gaz ossigeno, e 78 di gaz azoto mescolati assieme. Il suo peso specifico è a quello dell' acqua come 0,00123: a 1,00000.

2. L' aria atmosferica produce una viva sensazione sopra i nostri organi spogliati d' epiderme; serve alla combustione, ed alla respirazione degli animali, in ragione del gaz ossigeno che contiene; ed il gaz azoto non serve che a rallentare tali combustioni.

3. Oltre ai due gaz costituenti l' atmosfera, si trovano sovente mescolate, o sospese, nell' aria, delle materie estranee, come il calorico, l' acqua in vapori, il gaz acido carbonico, degli altri fluidi aeriformi, delle materie vegetabili, animali, e minerali.

4. L' aria viene attraversata liberamente ed in ogni direzione dalla luce; e la refrazione che provano i raggi, ce la coloriscono più o meno in ceruleo, in ragione della massa d' aria interposta fra il corpo luminoso e l' osservatore. Essa è poco conduttrice del calorico, ed arresta il passaggio al fluido elettrico.

5. Il peso dell' atmosfera sul livello del mare uguaglia quello d' una colonna d' acqua di circa 10 metri (32 piedi) , o d' una colonna di mercurio di 76 centimetri (28 pollici) ; ed ogni piede quadrato di superficie è compresso da una colonna d' aria atmosferica di circa 100 miriagrammi (2000 libbre). La sua pressione diminuisce l' ebollizione, e la volatilizzazione di alcuni fluidi.

6. La densità dell' aria a varie altezze decresce in progressione geometrica, allontanandosi dal livello del mare, e le altezze delle colonne d' aria, corrispondenti ad ogni linea d' abbassamento del mercurio nel barometro, sono di 25 metri (78 piedi), cominciando dal livello del mare, ed aumentano di 3 decimetri (un piede) per ognuna in progressione aritmetica.

7. L' aria, mediante la compressione, è ridotta a dei volumi . i quali sono fra loro in ragione de' pesi comprimenti: ed aumenta di volume nello stesso rapporto, in cui diminuisce la compressione. La sua tensione uguaglia costantemente la potenza che la comprime.

8. Il calorico aumenta il volume dell' aria, qualora possa dilatarsi liberamente . Se questa è rinchiusa in modo da non potersi estendere, il calorico ne aumenta invece la sua tensione, o l' elasticità.

9. L' aria è suscettibile di due movimenti, uno oscillatorio o di vibrazione, che riceve dai corpi sonori, e che produce il suono; l' altro di traslazione, cagionato da uno squilibrio qualunque dell' atmosfera, che dà origine ai venti.

10. I venti sono prodotti dal movimento di traslazione dell' aria, per cui una certa porzione d' atmosfera è spinta da un luogo all' altro, più o meno velocemente. Essi variano moltissimo nella durata, nella direzione, e nella velocità.

11. La forza del vento, è in ragione della velocità e della massa d'aria posta in movimento. La sua maggiore velocità è di 20 metri (61. piede) per secondo.

12. Il suono è prodotto da un movimento tremolo d'oscillazione comunicato all'aria dai corpi elastici sonori, ed è poroporzionale alle loro vibrazioni.

CAPITOLO IV.

DELL' IDROGENO.

1. L' *Idrogeno* è un corpo semplice, combustibile che trovasi sparso abbondantemente nella natura in istato di combinazione, o fuso nel calorico in istato aeriforme. Esso non si può avere isolato in altra forma che in quella di gaz. S'ottiene dalla decomposizione dell'acqua mediante qualche combustibile che ne tolga per una maggiore attrazione l'ossigeno, e ponga in libertà il gaz idrogeno.

2. Il gaz idrogeno ha l'apparenza dell'aria atmosferica; pesa 13 volte meno di questa; rifrange fortemente la luce; nessuna pressione o temperatura può fargli perdere lo stato aeriforme: non può servire nè alla combustione, nè alla respirazione: non altera i colori vegetabili, nè si scioglie nell'acqua. Quando è al contatto dell'aria atmosferica, avvicinandogli un corpo infiammato, o la scintilla elettrica, s'accende e brucia tranquillamente con fiamma bianco-cerulea. Se si accenda dopo d'averlo mescolato, al doppio del suo volume d'aria comune, oppure alla metà del suo volume di gaz ossigeno, s'infiamma istantaneamente con una violenta detonazione.

3. Ogni 15 parti in peso di gaz idrogeno assor-

bono durante la combustione, 85 parti di gaz ossigeno, formano 100 parti d'acqua, e sprigionano una quantità di calorico capace di fondere 4470 parti di ghiaccio a 0. Il prodotto di tutte le combustioni dell' idrogeno è costantemente l'acqua.

4. La fiamma del gaz idrogeno, introdotta in un tubo di vetro, eccita, in proporzione che attrae l'ossigeno dall'aria, un'oscillazione contro le pareti del tubo, per cui manda un suono più o meno acuto, secondo la grandezza dello stesso.

5. Il gaz idrogeno, quantunque non si combini al gaz ossigeno che mediante l'infiammazione, pure il gaz idrogeno nascente, ossia l'idrogeno al momento che comincia a svilupparsi dai composti, nei quali era fissato, assorbe facilmente l'ossigeno dall'aria, e forma dell' acqua, senza produrre alcuna infiammazione o detonazione.

6. I gaz idrogeno ed azoto mescolati assieme non contraggono alcuna combinazione; ma quando l'idrogeno e l'azoto s'incontrano nelle dovute proporzioni, al momento che ambedue tendono a svilupparsi da uno stesso composto, in cui facevano parti costituenti, essi s'uniscono intimamente, e generano l'ammoniaca.

7. Il gaz idrogeno nascente discioglie il carbone, il solfo, il fosforo, e genera dei gaz idrogeno-carburato, solfurato, o fosfurato; scioglie ugualmente, in alcune circostanze, l'arsenico, lo zinco, lo stagno, il ferro, ed alcuni altri metalli. Il gaz idrogeno, ad un'alta temperatura, toglie l'ossigeno ad alcuni corpi ossigenati, e forma dell'acqua.

ACQUA.

1. L'acqua è composta di 15 parti d'idrogeno, ed 85 d'ossigeno; essa è perfettamente limpida, trasparente, inodorosa, insipida, fusibile a qualunque temperatura sopra il o; pesa 850 volte più dell'aria. Si trova abbondantemente nella natura o in istato liquido, o in istato solido sotto forma di ghiaccio, o in istato aeriforme disciolta, o sospesa nell'aria.

2. I gaz ossigeno ed idrogeno, benchè siano al contatto e nelle dovute proporzioni, pure non si combinano, nè formano l'acqua; ma quando s'avvicina ad essi un corpo acceso, o si facciano attraversare dalla scintilla elettrica, oppure si comprimano fortemente con una scossa violenta, segue la combinazione accompagnata da forte detonazione, e da sviluppo di calore e di luce, generandosi l'acqua.

3. L'acqua pura non può ricevere una temperatura superiore agli 80 gradi, nè inferiore a o: nel primo caso passa allo stato aeriforme; nel secondo si solidifica, e fra questi due estremi rimane liquida.

4. L'acqua, alla temperatura sotto il o, abbandona del suo calorico che la teneva fusa, aumenta di volume per l'aria che contiene in dissoluzione, si solidifica secondo l'intensità del freddo, e cristallizza in aghi tetraedri terminati da piramidi diedre, e riuniti in angoli di 60, o di 120 gradi. L'agitazione, la ventilazione, e l'evaporazione accelerano il congelamento dell'acqua.

5. Il ghiaccio asciutto è molto elastico; si può ridurre in polvere, non è conduttore dell'elettricità; raschiandolo si elettrizza positivamente; gettato nel gaz ammoniaco, o in alcuni gaz acidi, e principalmente nel gaz acido muriatico, si fonde istantaneamente. Il

ghiaccio per fondersi assorbe 60 gradi di calore, ossia la quantità di calorico necessaria per innalzare di 60 gradi un'ugual dose d'acqua liquida.

6. L'acqua in istato liquido è conduttrice dell'elettricità: agitata con l'aria discioglie una porzione di questa, ed in ispecie del gaz ossigeno, e con l'ebollizione se ne spoglia nuovamente. L'aria atmosferica al contatto dell'acqua, scioglie e fa passare allo stato aeriforme una porzione d'acqua tanto maggiore, quanto l'aria è più secca, e la temperatnra più elevata.

7. L'acqua liquida sotto la pressione di 28 pollici non può ricevere più di 80 gradi di calorico, ed in questo stato si volatilizza, atrae il calorico ed il fluido elettrico dai corpi circostanti, acquista lo stato aeriforme, ed un volume 800 volte maggiore.

8. La luce traversando l'acqua, prova una refrazione, la quale è in ragione composta della densità e combustibilità dell'acqua. I raggi della luce, traversando l'acqua in vapori, si rifrangono nei 7 colori dell'iride, e formano l'arco-baleno.

9, L'acqua ha delle attrazioni particolari con le differenti sostanze, con cui si combina in diversi stati; ed in proporzione che l'acqua passa a combinarsi con i corpi in uno stato più solido, abbandona del suo calorico, e viceversa.

10. Tutti quei corpi, che cristallizzano mediante la loro soluzione nell'acqua, ritengono fra le molecole integranti dei loro cristalli una maggiore, o minore quantità d'acqua solidificata, ossia *acqua di cristallizzazione*, a cui devono la loro consistenza, e trasparenza. Lo stato liquido della maggior parte degli acidi, e di molte soluzioni dipende dall'acqua liquida, con cui sono combinati.

11. La corrente elettrica, traversando l'acqua, la

decompone, la separa in gaz ossigeno ed in gaz idrogeno, e traversando questi due gaz la ricompone nuovamente. Le fermentazioni decompongono l'acqua, ed i suoi componenti passano a formare delle nuove combinazioni. Le piante immerse nell'acqua, ed al contatto della luce decompongono l'acqua, fissano l'idrogeno in nuove combinazioni, e sviluppano l'ossigeno in istato di gaz. I solfuri, alcuni metalli, principalmente ad un'alta temperatura, ed il carbone rovente decompongono l'acqua, si combinano al suo ossigeno, e svolgono l'idrogeno unito al calorico sotto forma di gaz.

CAPITOLO V.

DEL CARBONIO.

1. Il *carbonio* puro, ossia il diamante, è un corpo semplice, combustibile, inodoroso, insipido, insolubile, inalterabile all'aria, il più duro che si conosca: non si volatilizza al fuoco, nè si fonde sino a tanto che è puro: rifrange la luce più di qualunque altro corpo trasparente: esposto alla luce viva, la ritiene per qualche istante, e trasportato prontamente allo scuro è luminoso; stropicciato, si elettrizza positivamente; il suo peso specifico è a quello dell' acqua come 3,52 a 1,00.

2 Il carbonio puro, trovasi nel solo diamante: cristalizza in ottaedri regolari, o in dodecaedri col nociuolo tetraedro. Esposto ad un fuoco violento e sostenuto, ed al contatto del gaz ossigeno, si dilata, s'ossida, annerisce, brucia con fiamma, e si volatilizza in gaz acido carbonico, dopo aver assorbito quattro volte circa il suo peso di gaz ossigeno.

3. Il carbonio nella combustione, attraendo l'ossigeno, passa progressivamente per diversi gradi d'ossidazione; nel primo grado forma un ossidulo di carbonio nero-plumbeo, nel secondo un ossido nero o carbone, nel terzo l'acido carbonico.

4. Il carbonio trovasi generalmente più o meno ossidato in molti composti minerali, ed in tutti i vegetabili ed animali. Si trova poco ossidato ed in istato d'ossidulo nel carburo di ferro nativo o *piombagine*, nel carburo d'allumine o *antracolite*, nell'acciajo e nel ferro di fusione: e nello stato d'ossido nero nel carbone vegetabile, animale, e fossile.

5. L'ossido nero di carbonio ossia *carbone* non trovasi mai puro, contenendo costantemente una porzione d'idrogeno, oltre a qualche altra sostanza, secondo la natura delle materie vegetabili o animali, da cui procede. Esso è opaco, friabile, insipido, inodoroso, insolubile, infusibile, poco conduttore del calorico: assorbe a freddo, e condensa il gaz acido carbonico, il gaz ammoniaco, il gaz ossigeno, e varj altri gaz senza combinarvisi: acceso al contatto dell'aria o del gaz ossigeno arde con facilità e senza fiamma, genera dell'acido carbonico ed un poco d'acqua. Una parte d'ossido nero di carbonio per convertirsi in acido assorbe due parti e mezza in peso di gaz ossigeno, e sviluppa tanto calorico da fondere 96,5 parti di ghiaccio.

6. L'ossido di carbonio sciolto nel gaz idrogeno, forma il gaz idrogeno carburato, o il gaz idrogeno ossi-carburato: si ottiene questa combinazione, o con la sola esposizione al sole del carbone nel gaz idrogeno; o con la decomposizione rapida per il fuoco, o lenta e spontanea di molti composti, nei quali entrano queste due sostanze.

7. Il *gaz idrogeno carburato* diversifica nelle sue proprietà secondo le proporzioni de' suoi componenti, potendo contenere da 0,1 sino a 0,5 del suo peso d'ossido di carbonio. Esso è molto più pesante del gaz idrogeno; ha un odore tanto più fetido, quanto più d'ossido di carbonio tiene disciolto; spegne i corpi accesi che vi s'immergono; rende asfisiaci gli animali; brucia con fiamma più o meno bianca, o bleù, generando dell'acqua, e dell'acido carbonico; depone sovente l'ossido di carbonio quando si decompone: col gaz acido muriatico ossigenato brucia, e si decompone: in alcune circostanze forma dell'olio.

8. Il carbone ad un' alta temperatura toglie l'ossigeno a molte combinazioni, e genera dell'acido carbonico. Ripristina molti ossidi metallici, e decompone varj acidi; distrugge il principio colorante di molte sostanze vegetabili; dissipa l'odore, ed il sapore sgradevole delle sostanze animali, che incominciano ad alterarsi; ritarda la putrefazione; depura alcune soluzioni saline, ed alcuni sughi dalle sostanze grasse e coloranti che contengono; e corregge le acque limacciose, e fetenti.

CAPITOLO VI.

DEL FOSFORO.

1. Il *fosforo* non si trova nella natura che combinato con altri corpi, o nei fosfati in istato d'acido. Si ottiene isolato, decomponendo alcuni fosfati, o l'acido fosforico per mezzo del carbone, e della distillazione.

2. Il fosforo è un corpo semplice, combustibilissimo, d'un sapor acre sgradevole, d'un odore forte agliaceo,

luminoso al contatto dell'aria, d'una consistenza analoga alla cera, semi-trasparente, giallastro, di rottura vitrea, fusibile, volatile, cristallizzabile in aghi prismatici, in lamine micacee, o in ottaedri allungati, insolubile nell'acqua, ed il doppio più pesante di questa.

3. Il fosforo alla temperatura di 23. gradi, ed al coperto dell' aria atmosferica diviene molle e duttile: ai 32.° si fonde, ed acquista la fluidità e trasparenza dell'olio; ai 75.° si volatilizza lentamente; ai 232° bolle con veemenza.

4. Il fosforo non si può conservare che sotto l' acqua distillata o bollita, ed in vasi chiusi al coperto della luce: se l'acqua contiene in dissoluzione del gaz ossigeno, il fosforo lo attrae lentamente, s' ossida alla sua superficie, e si ricopre, d'uno strato bianco, opaco, friabile, formando una porzione d'acido fosforoso che si scioglie nell'acqua.

5. Il fosforo non è solubile nel gaz ossigeno, nè vi si combina, se prima non è disciolto in un altro gaz, o nel calorico. Immerso il fosforo nel gaz azoto o nel gaz idrogeno, vi si scioglie in piccola quantità senza bruciare e senza spandere della luce. Questi gaz fosfurati appena sono al contatto del gaz ossigeno o dell'aria, divengono luminosi, ed il loro fosforo si combina all'ossigeno e genera dell' acido fosforoso. Il gaz acido carbonico, il fluorico, ed il muriatico non lo disciolgono.

6. Il fosforo immerso nell'aria atmosferica, a qualunque temperatura al dissotto dei 36 gradi, produce un fumo bianco, luminoso nell'oscurità, ed in proporzione che si discioglie nel gaz azoto, attrae lentamente l'ossigeno, sprigiona insensibilmente il calorico, e si converte in acido fosforoso. Se la temperatura del fosforo è al dissopra dei 40.°, brucia rapi-

damente, produce un forte calore con viva luce, e si converte in acido fosforico.

7. Immerso a freddo nel gaz ossigeno, il fosfoio non vi si combina; nè manda alcuna luce o fumo visibile. Quando è fuso ed immerso nel gaz ossigeno s'infiamma all'istante, attrae e solidifica l'ossigenó, con cui si combina, e sprigiona tutto il calorico del gaz, con una luce viva abbagliante.

8. Due parti di fosforo per convertirsi in acido fosforico attraggono, durante la combustione, tre parti di gaz ossigeno, e sprigionano tanto calorico capace a fondere 200. parti di ghiaccio.

9. Il fosforo fuso sotto una campana piena di gaz idrogeno, oppure al contatto del gaz idrogeno nascente vi si discioglie, e genera del *gaz idrogeno-fosfurato* d'un odore agliaceo fetidissimo; più pesante del gaz idrogeno e dell'aria atmoferica, infiammabile spontaneamente e con fragore al contatto dell'aria, o del gaz ossigeno, oppure del gaz acido muriatico ossigenato; solubile in quattro volte il suo volume d'acqua. Esposto alla luce depone una porzione di fosforo cristallizzato sulle pareti del recipiente; rende prontamente asfisiaci gli animali; ed estingue i corpi accesi che vi s'immergono.

10. L'acqua satura di gaz idrogeno fosfurato è molto fetida, ed amara; si conserva in vasi chiusi; coll'ebollizione perde il suo gaz; esposta all'aria si decompone; mescolata con varj ossidi metallici, o con le loro soluzioni forma dei fosfuri metallici, e dell'acqua.

11. Il fosforo bollito con la metà del suo peso di potassa caustica ed il triplo d'alcool, sprigiona del *gaz idrogeno fosfo-carburato*, scolorito, fetidissimo, il quale non s'infiamma spontaneamente al contatto dell'aria, nè del gaz ossigeno; si accende al contatto

della fiamma; detuona quando sia mescolato col gaz ossigeno. Il gaz acido muriatico ossigenato l'accende spontaneamente con fiamma verde, senza detonazione.

12. Il fosforo toglie l'ossigeno ad alcuni acidi ed a varj ossidi metallici: ha delle attrazioni particolari per diverse sostanze, con le quali si combina formando dei fosfuri. Gli olj fissi ed i volatili, il grasso, l'alcool, e l'etere lo sciolgono per mezzo del calore, e divengono luminosi agitati coll'aria nell' oscurità.

CAPITOLO VII.

DEL SOLFO.

1. Il *solfo* trovasi abbondantemente nella natura o in istato puro, o in quello di combinazione unito ad altre sostanze. Si estrae ordinariamente per mezzo della fusione, o della sublimazione.

2. Il solfo è un corpo semplice, combustibile, inodoroso, insipido, concreto, estremamente fragile, di spezzatura granosa, o laminosa, d'un color giallo-chiaro; inalterabile all'aria, ed alla luce; insolubile nell'acqua; fusibile, e volatile al fuoco; cristallizzabile in ottaedri semi-trasparenti, d'una doppia rifrazione; pesa il doppio dell'acqua; trattiene il passaggio del fluido elettrico, e stroffinato si elettrizza negativamente.

3. Ad una temperatura superiore a quella dell'acqua bollente, il solfo si fonde, diviene rosso-bruno trasparente, e raffreddandosi ritorna giallo, e cristallizza in aghi, o in prismi regolari. Tenuto per qualche tempo fuso al contatto dell'aria, e colato nell'acqua fredda, soffre un principio d'ossidazione, acquista un color bruno-rossiccio, un sapore alquanto acerbo, ed

una consistenza molle, pastosa. Scaldato in vasi chiusi si fonde, si sublima, e si cristallizza in minutissimi aghi polverosi; al contatto dei corpi accesi, o roventi s'infiamma.

4. Esponendo all'aria atmosferica il solfo acceso, brucia lentamente con fiamma cerulea; esala un forte odore solforoso, irritante; attrae l'ossigeno dell'aria senza saturarsene completamente, e genera dell'acido solfuroso,

5. Il solfo a freddo non si combina al gaz ossigeno; ma quando s'immerge acceso, o fuso in questo gaz; brucia rapidamente con fiamma bianca viva, assorbe la metà circa del suo peso d'ossigeno, sviluppa molto calore, e cambiasi in acido solforico.

6. Il solfo si combina agli alcali, alle terre alcaline, ai metalli, ai loro ossidi, ed a varie altre sostanze, con le quali forma delle combinazioni, o dei solfuri. Alcuni di questi, principalmente quando sono mescolati coll'acqua, si decompongono: il loro solfo attrae l'ossigeno dall'acqua, e dall'aria, se ne satura completamente, e dà origine all'acido solforico, ed ai solfati.

7. Ad un'alta temperatura, il solfo toglie l'ossigeno da varj corpi ossigenati, come dall'acido nitrico, dal muriatico ossigenato, dai nitrati, dai muriati ossigenati ec. e si converte in acido solforico.

8. L'idrogeno si combina al solfo, ed in proporzione che la quantità di quest'ultimo è maggiore, dà origine al gaz idrogeno solfurato, al solfo idrogenato liquido, ed al solfo idrogenato solido.

9. Il *gaz idrogeno solfurato* si può ottenere dalla decomposizione dei diversi solfuri; dalla distillazione del solfo colle sostanze vegetabili o animali; e dalla combinazione diretta del gaz idrogeno col solfo fuso,

Il detto gaz contiene 0,29 d'idrogeno e 0,71 di solfo; è più pesante dell' aria atmosferica; ha un'odore estremamente fetido d' uova fracide; brucia con fiamma bleù; mescolato col gaz ossigeno; detuona mediante la scintilla elettrica: è solubile nell' acqua, e la sua soluzione al contatto dell' aria precipita lentamente il solfo: fa rosseggiare la tintura di tornasole: si combina agli alcali ed alle terre alcaline formando degli *idrosolfuri*: decompone il sapone: precipita ed annerisce molte soluzioni metalliche; e ripristina varj ossidi metallici riducendoli in *solfuri*. Gli acidi nitroso nitrico, solforoso, ed il muriatico ossigenato decompongono il gaz idrogeno solfurato sciolto nell' acqua e separano il solfo.

10. Il solfo distillato col carbone ad un forte calore, produce del *solfo idrogenato liquido*, trasparente, più pesante dell' acqua; d' un' odore fetido, solforoso, e penetrante; d' un sapore fresco assai piccante, non acido; molto volatile con l' esposizione all' aria; infiammabile al contatto dei corpi accesi; solubile nell' alcool; quasi insolubile nell' acqua; solubile in parte cogli alcali, colla barite e colla calce. Se la quantità del solfo è eccedente, ne risulta un solfuro idrogenato più denso, colorito in giallo citrino o ranciato, il quale decomponendosi depone del solfo. I solfuri idrogenati alcalini e terrosi, decomponendosi per mezzo degli acidi, precipitano sovente del solfuro idrogenato liquido.

11. Il fosforo ed il solfo si combinano in qualunque proporzione: versando il solfo in polvere sopra il fosforo fuso sott' acqua, ne risulta il *solfo fosfurato* o il *fosforo solfurato*, secondo che predomina il solfo ed il fosforo. Questo composto è tanto più fusibile quanto è maggiore la quantità del fosforo rispettivamente a quella del solfo.

12. Il fosforo solfurato, ed il solfo fosfurato, preparati per via secca, si gonfiano al contatto dell'acqua, ne decompongono una porzione, sviluppano delle bolle di *gaz idrogeno fosfo-solfurato*, d'un odore fetido agliaceo, luminoso nell' oscurità, ed infiammabile spontaneamente all' aria con esplosione.

13. Gli olj fissi ed i volatili sciolgono più o meno facilmente il solfo con l'ajuto del calore, e raffreddandosi depongono una porzione di solfo eccedente in cristalli prismatici.

CAPITOLO VIII.

DELLE TERRE SEMPLICI.

Tutte le terre semplici in generale sono indecomponibili con qualunque mezzo sin' ora conosciuto: incombustibili e fisse a qualunque grado di temperatura: inalterabili dalla luce. L' ossigeno, l'azoto, l' idrogeno, ed i metalli non si combinano alle terre: unite queste fra loro formano dei composti terrosi o pietrosi: si combinano ad alcuni combustibili, ed ossidi metallici; con gli acidi costituiscono dei sali solubili, o insolubili: saturate d' acido carbonico formano dei sali insolubili: con gli olj non formano giammai dei saponi solubili.

GENERE I.

TERRE ARIDE.

SPECIE I.

SILICE.

1. La *silice* è una delle terre più abbondanti; essa esiste più o meno combinata ad altre terre, e constituisce la base dei *quarzi*, *delle selci*, *delle agate*, *dei diaspri*, e delle altre pietre dure silicee, e scintillanti percosse con l'acciajo. Si estrae la silice da queste pietre, fondendole con il quadruplo di un alcali fisso, e precipitando la silice dalla sua soluzione alcalina per mezzo di un acido.

2. La silice pura, ottenuta con la precipitazione, è sotto forma di polvere bianca, semi-trasparente, fina, insipida, inodorosa, ruvida al tatto, e senz'aderenza: è due volte e mezza più pesante dell'acqua. Non cambia verun colore vegetabile; è inalterabile ed infusibile a qualunque grado di calore, allorche è pura; non si combina con verun combustibile semplice; è più solubile negli alcali, che negli acidi; è conduttrice del calorico, e s'oppone al passaggio del fluido elettrico.

3. La silice è insolubile nell'acqua, in cui rimane sospesa in forma di gelatina trasparente, quando sia estremamente fina; in questo stato contrae tale aderenza con l'acqua, che anche disseccata ne ritiene più d'un quarto del suo peso, dalla quale si separa mediante un calore rovente.

4. Il fosforo, il solfo, ed il carbonio non si combinano in verun modo alla silice. Varj ossidi metal-

lici rendono fusibile la silice ad un' alta temperatura, e formano con essa dei vetri, o degli smalti duri, e coloriti. Gli alcali fissi agevolano la loro fusione.

5. Gli acidi fosforico, e boracico si uniscono alla silice per mezzo della fusione. L' acido fluorico, anche in istato di gaz, scioglie la silice, e forma un sale aeriforme. L' acido muriatico si unisce alla silice divisa per mezzo di qualche fondente alcalino.

6. Gli alcali fissi, alcune terre, ed alcuni sali si uniscono alla silice, e la rendono più o meno fusibile, opaca, o trasparente.

SPECIE II.

ZIRCONIA.

1. La *zirconia* è una terra particolare, che trovasi nel giacinto, e nel *zircon* o giargone del Ceilan: si estrae da tali pietre, fondendole con sei volte il loro peso di potassa, lavando la massa nell' acqua, e facendo bollire il residuo nell' acido muriatico, il quale depone spontaneamente la silice, e scioglie la zirconia, da cui si precipita per mezzo d' un alcali fisso.

2. La zirconia pura è in polvere fina, bianca, morbida, insipida, inodorosa, inalterabile all' aria; non altera i colori bleù vegetabili; non si scioglie nell' acqua, e quando è ridotta in polvere impalpabile, contrae una forte aderenza con l' acqua sino a formare una gelatina semi-trasparente, d' un colore corneo: disseccata all' aria, ritiene fra le sue molecole 0,37 del suo peso d' acqua, che perde ad un calore rovente.

3. La zirconia inviluppata di carbone in polvere, ed esposta ad un fuoco violento di fusione si rammollisce alquanto; si riuniscono le sue molecole in una

massa opaca, grigia, estremamente dura, scintillante con l' acciarino, e di rottura vitrea brillante: in questo stato perde la sua solubilità negli acidi, ed ha una gravità, paragonata a quella dell' acqua, come 43. a 10.

4. La zirconia, quando è precipitata di recente, si combina cogli acidi e forma dei sali decomponibili da tutte le basi e dal semplice calore: con gli acidi solforico, fosforico, fluorico, boracico, ossalico, citrico, tartaroso, gallico, e carbonico genera dei sali insolubili; con il nitrico, il muriatico, l'acetico, il benzoico, ed il malico, dei sali solubili ed astringenti: forma con alcuni sali ammoniacali dei sali tripli solubili nell' acqua. I carbonati alcalini la precipitano da tutte le sue soluzioni, e la redisciolgono allorchè sono essi in eccesso. L' acido gallico, i prussiati, e gli idro-solfuri alcalini la precipitano pure dalle sue soluzioni.

5. La zirconia non si combina con verun combustibile, nè cogli alcali fissi a qualunque grado di calore: si unisce con alcuni ossidi metallici, mediante la fusione: col borace si fonde in un vetro trasparente: unita alla silice ed all' allumine diviene più fusibile.

SPECIE III.

ALLUMINE.

1. L' *allumine* trovasi abbondantemente nella natura unita in diverse proporzioni ad altre sostanze: costituisce la base dello spato adamantino, delle gemme orientali, ed occidentali, delle marne, delle argille, e delle pietre alluminose, alle quali suol dare una disposizione in lamine o in sfoglie. Si ottiene

pura, precipitandola dalla soluzione del solfato d'allumine con un alcali caustico.

2. L'allumine pura è in frammenti, o in polvere bianca, opaca, fina, alquanto ruvida: aderisce con forza alla lingua, ne attrae l'umido, ed eccita una sensazione stitica: quando è inumidita, esala un odore particolare: è viscida ed untuosa al tatto: esposta lungamente all'aria umida, attrae un poco d'acqua, e d'acido carbonico.

3. L'allumine al contatto dell'acqua l'assorbe rapidamente; vi aderisce con forza; diviene pastosa, tenace, duttile, malleabile, ed esposta all'aria si dissecca, si rende fragile, e perde una gran parte dell'acqua, ritenendone una porzione quasi uguale al suo peso. Stemprata in molt'acqua l'intorbida, e si depone lentamente al fondo senza sciogliervisi.

4. L'allumine, principalmente umida, esposta ad un fuoco violento si rammollisce, si dissecca, le sue molecole si ravvicinano, prova una semi-vetrificazione e raffreddandosi acquista una durezza tale da far fuoco con l'acciarino. In questo stato pesa più del doppio dell'acqua, alla quale più non s'unisce, se prima non sia sciolta in qualche acido, e precipitata nuovamente.

5. Il fosforo, il carbonio, ed i metalli non contraggono direttamente alcuna unione con l'allumine. L'ossidulo di carbonio ritrovasi combinato naturalmente coll'allumine nell'*antracolite*. L'ossido di carbonio nero vi si combina nella preparazione del *piroforo*. Il solfo e l'allumine non s'uniscono, che allorquando sono estremamente divisi, come nella decomposizione del solfato d'allumine per mezzo del carbone, ad un'alta temperatura. Gli ossidi metallici hanno una forte attrazione per l'allumine; ad un

fuoco violento si fonde con essi in una fritta vitrea, colorita; per via umida si combina agli stessi, e li preserva dall' azione dell' aria, e della luce.

6. Le materie coloranti, ed alcune sostanze vegetabili, ed animali aderiscono con forza all' allumine. La silice si combina all' allumine per via umida, e per via secca; a freddo, e con un poco d'acqua formano una specie di cemento, il quale s' indurisce maggiormente con l' aggiunta degli ossidi metallici: ad un' alta temperatura l' allumine e la silice si fondono, e formano una specie di vetro bianco, opaco, duro, ed inalterabile. La potassa, e la soda la disciolgono.

7. Quasi tutti gli acidi sono suscettibili di combinarsi all' allumine, e di formare dei sali particolari, la maggior parte con eccesso d' acido; alcuni insolubili; altri solubili, d' un sapore acerbo astringente, solubili negli alcali caustici, decomponibili dall' idrosolfuro di potassa, e da tutte le basi, eccettuate la zirconia, e la silice.

8. L' allumine favorisce la dissoluzione della silice nell' acido muriatico: decompone, con l' azione del fuoco, i nitrati, ed alcuni muriati; si fonde e si vetrifica con i fosfati, e col borace.

SPECIE IV.

GLUCINA

1. La *glucina* trovasi nello *smeraldo*, e nell' *acquamarina* o *berillo*. Per averla pura, si fondono tali pietre col triplo di potassa, si sciolgono nell' acido muriatico, s' evapora la soluzione a siccità, si scioglie il residuo nell' acqua, e si precipita col carbonato di potassa: si separa quindi la glucina dall' allumine col carbonato d' ammoniaca, che discioglie la prima

soltanto; e la soluzione s' evapora a secchezza sino a farla roventare.

2. La glucina pura è in frammenti, o in polvere bianca, leggiera, morbida al tatto, insipida, inodorosa: aderisce alla lingua; non cambia i colori vegetabili violetti; non si fonde, nè s' indurisce a verun grado di calore; è inalterabile all' aria; insolubile nell' acqua, ed unita a questa in poca quantità, forma una pasta poco duttile, la quale non s' indurisce al fuoco.

3. Gli alcali fissi fondono la glucina ad un calore violento, e la rendono solubile nell'acqua: l'ammoniaca pura non la discioglie; ed il carbonato d' ammoniaca la discioglie facilmente: il borace la fonde in un vetro trasparente: il gaz idrogeno solfurato vi si combina formando un idro-solfuro terroso: gli acidi vi si combinano, e generano dei sali, la maggior parte solubili, dolci, alquanto astringenti, difficili a cristallizzarsi, e decomponibili dagli alcali, e dalle terre alcaline.

4. La glucina precipita dalle loro soluzioni la silice, la zirconia, e l' allumine. La tintura di galla, ed i succinati precipitano la glucina dalle sue combinazioni: l' acido ossalico, gli ossalati, i tartriti, i prussiati, e gl' idro-solfuri non la precipitano.

SPECIE V.

ITRIA.

1. L' *itria* s' estrae dalla *gadolinite* d' Itterbey, sciogliendola nell' acido nitrico, ed evaporando la soluzione, che si precipita quindi con un alcali fisso.

2. L' itria pura è bianca, fina, inodorosa, insipida, inalterabile all' aria; del peso specifico di 4,042; infusibile al fuoco; insolubile nell' aequa, e negli alcali caustici: solubile in una grande quantità di carbonato d' ammoniaca.

3. L' acido solforico la scioglie prontamente con sviluppo di calore, e produce un solfato in piccoli grani brillanti, poco solubili nell' acqua, e d' un sapore dolce astringente. L' acido nitrico, ed il muriatico la sciolgono, e producono dei sali dolci, molto deliquescenti, non cristallizzabili, i quali si fondono e si condensano come il miele mediante l' evaporazione, e raffreddandosi divengono solidi, spezzabili come le pietre, e deliquescenti all' aria.

4. La barite, la calce, e gli alcali precipitano l' itria dalle sue soluzioni. L' acido ossalico, l' ossalato d' ammoniaca, ed il prussiato di potassa decompongono i sali d' itria, precipitando dell' ossalato, o del prussiato d' itria insolubile. La tintura di galla la separa dalle sue soluzioni in fiocchi bruni: i succinati non la precipitano: l' acido fosforico non la separa; ed il fosfato di soda la precipita in fiocchi gelatinosi: il borace la fonde e la vetrifica. L' itria in generale ha maggior affinità cogli acidi di quello che ne abbia la glucina.

GENERE II.

TERRE ALCALINE.

SPECIE I.

MAGNESIA.

1. La *magnesia* trovasi costantemente unita ad altre terre, come nelle pietre *olari*, nelle *steatiti*, negli *asbesti*, nelle *miche*, nei *talchi*, nei *serpentini*, nei *schisti*, nel *perdirotto*, ec. o combinata agli acidi nelle acque del mare, e di alcune fontane salate. Si estrae comunemente dalla soluzione del solfato di magnesia, precipitandola col carbonato di potassa, e decomponendo al fuoco il carbonato di magnesia.

2. La magnesia è in pani bianchi leggieri, molto friabili, o in polvere fina impalpabile, non ha sapore sensibile, nè odore; inverdisce leggiermente la tintura di malva; è perfettamente infusibile, ed apira al fuoco anche il più violento: arroventata in una storta diviene fosforica: è inalterabile all' aria; insolubile nell'acqua, con la quale forma una pasta fragile non duttile, nè tenace.

3. La magnesia non si unisce che assai debolmente al fosforo, al solfo, ed all' idrogeno solfurato. Ha poca attrazione con gli ossidi metallici: alcuni ossidi più vetrificabili ritengono un poco di magnesia nella loro fusione, e prendono la forma di smalti coloriti.

4. La silice, l' allumine, e la calce difficilmente rendono fusibile la magnesia quando sono isolate; ma entrano più facilmente in fusione con questa se sono riunite insieme, o se la magnesia sia unita ad un miscuglio d' altre terre. Il borato di soda ed il fosfato d' ammoniaca la sciolgono con effervescenza alla fiamma de' smaltatori.

5. La magnesia si combina a tutti gli acidi, e genera dei sali, la maggior parte solubili ed amari; la sua attrazione, per gli acidi è maggiore di quella che hanno la glucina, l' itria, l' allumine, la zirconia, e la silice per gli stessi; tutte le altre basi la separano intieramente dalle sue combinazioni. L' ammoniaca la precipita in parte, e forma dei sali tripli.

SPECIE II.

CALCE

1. La *calce* è una delle terre le più abbondanti nella natura: essa trovasi ordinariamente combinata a qualche acido nei minerali, negli animali, e nei

vegetabili; o mescolata ad altre terre nelle pietre, e nelle composizioni terrose; o disciolta in alcune acque minerali. Si ottiene pura decomponendo il carbonato di calce per mezzo del fuoco.

2. La calce pura è sotto forma di frammenti più o meno friabili, bianchi, inodorosi, d'un sapore acre, urinoso, quasi caustico; d'un peso specifico paragonato a quello dell'acqua cóme 23: a 10. Inverdisce la tintura di viole; è inalterabile, ed infusibile al fuoco il più gagliardo; è solubile in 450 volte il suo peso d'acqua: esposta all'aria, attrae con forza l'acqua dall'atmosfera, si gonfia, si screpola, si scalda, perde la sua aggregazione, riducesi in una polvere leggiera, bianchissima, impalpabile, meno acre di prima, ed assorbe lentamente l'acido carbonico dall'aria.

3. L'acqua, versata in piccola quantità sulla calce viva, è assorbita prontamente da questa in uno stato più solido; la calce si fende, si scalda fortemente con una specie di sibilo, diviene luminosa nell'oscurità; si sollevano dei vapori acquosi d'un odore lisciviale, i quali portano seco un poco di calce: e si riduce in una polvere bianchissima, voluminosa, ed uguale alla calce estinta spontaneamente all'aria. La calce mescolata alla metà del suo peso di ghiaccio, presenta gli stessi fenomeni, e la mistura si scalda di 40.°

4. La calce una volta estinta si stempera nell'acqua senza scaldarsi, rende l'acqua lattiginosa, e col riposo si schiarisce, precipitando la porzione di calce eccedente. Se la quantità dell'acqua è 450 volte maggiore di quella della calce, questa si discioglie intieramente, e forma una soluzione chiara, limpida, scolorita, d'un sapor acre, amaro, urinoso, e sgradevole, la quale inverdisce la tintura di viole; con la di-

stillazione porta seco un poco di calce; ed esposta all' aria assorbe l' acido carbonico, e si cuopre d' una pellicola solida di carbonato di calce.

5. La calce si combina al fosforo ed al solfo, con i quali forma per via secca dei fosfuri, o dei solfuri, e per via umida dei fosfuri o dei solfuri idrogenati.

6. Il fosforo fuso in vasi chiusi col quadruplo di calce in piccoli frammenti forma del *fosfuro di calce* d' un color bruno marone. Queste fosfuro esposto all' aria umida, o al contatto dell' acqua, decompone quest' ultima con effervescenza e scoppiettìo, sviluppa delle bolle di gaz idrogeno fosfurato che s' infiammano spontaneamente all' aria, esalando un forte odore agliaceo, e si riduce in fosfuro idrogenato, ed in fosfato di calce. S' ottiene ugualmente la decomposizione dell' acqua e lo sviluppo del gaz idrogeno fosfurato, distillando 16 parti di calce, 1 di fosforo, e 4 d'acqua.

7. Il solfo e la calce polverizzati e fusi insieme formano un *solfuro di calce* in una massa acre, inodorosa, rossiccia, fusibile, decomponibile tanto dal calorico che volatilizza il solfo, quanto dagli acidi i quali precipitano il solfo. Questo solfuro esposto all' aria umida, o bagnato d' acqua, cambia di colore, passa dal verde al giallo; esala un odore estremamente fetido, sviluppa del gaz idrogeno solfurato, e cambiasi in *solfuro idrogenato*. Il solfo unito alla calce per via umida, o versando dell' acqua sopra la calce viva coperta di solfo in polvere, o scaldando il solfo e la calce con 10 volte il loro peso d'acqua, producono un *solfuro idrogenato di calce* solubile nell'acqua, d' un colore giallo-rossiccio, fetidissimo, acre, amaro, decomponibile dagli acidi, il quale attrae l'ossigeno dall' aria, e passa successivamente allo stato di solfito e di solfato di calce.

8. Il gaz idrogeno-solfurato, traversando la calce stemprata nell'acqua, vi si combina, la rende più solubile, e genera del *idro-solfuro di calce* fetido, scolorito, cristallizzabile in prismi, decomponibile dagli acidi, e dagli ossidi metallici.

9. La calce ad un fuoco forte si fonde con la maggior parte degli ossidi metallici, e forma una specie di smalto, o di vetro colorito; alcuni ossidi metallici si uniscono a questa anche per via umida. La calce contrae una forte aderenza colla silice, o coi frammenti di pietre silicee unite ad un poco d'acqua, e forma un cemento. La calce e la silice ad un forte calore si combinano, e divengono fusibili: l'allumine aggiunta a queste due terre ne aumenta la fusibilità.

10. La calce si combina a tutti gli acidi, con i quali forma dei sali, alcuni solubili, acri, e piccanti; altri insolubili, ed insipidi: separa l'ammoniaca, la magnesia, la glucina, l'itria, l'allumine, e la zirconia dalle loro combinazioni saline, e forma dei sali calcarei. L'acido ossalico precipita la calce da tutte le sue soluzioni in un sale insolubile.

SPECIE III.

STRONZIANA.

1. La *stronziana* trovasi nella natura combinata all'acido solforico, o all'acido carbonico. Si ottiene pura colla calcinazione del suo carbonato, unito alla polvere di carbone; o col ridurre il suo solfato in solfuro per mezzo del carbone ad un' alta temperatura, sciogliendo quindi la base nell' acido nitrico, e decomponendo al fuoco il nitrato che ne risulta.

2. La stronziana pura è in frammenti grigio-bianchicci, inodorosi; ha un sapore acre, caldo, alcalino,

urinoso ; è quasi quattro volte più pesante dell' acqua; cambia in verde i colori di malva, e di violetta; agisce debolmente sulle materie animali; non è velenosa; richiede 200 volte il suo peso d' acqua fredda per sciogliervisi: l' acqua bollente ne dissolve una maggior quantità. Nessun grado di calore la fonde, nè la volatilizza: esposta all' azione del tubo dei smaltatori si circonda d' una fiamma bianca, viva ed abbagliante, senza fondersi, nè alterarsi; collocata sopra un ferro caldo, diviene luminosa nell' oscurità: al contatto dell' aria ne assorbe fortemente l' umido, si gonfia, si divide, si scalda, e si converte in una polvere bianca, voluminosa, poco acre, che attrae lentamente l' acido carbonico dall' aria.

3. L' acqua, in piccola quantità versata sulla stronziana pura, la rammollisce, la gonfia, la scalda con una specie di sibilo, l' indurisce, e presenta dei rudimenti di cristalli. L' acqua bollente la discioglie, e raffreddandosi depone quasi tutta la stronziana in lamine romboidali, o in aghi compressi, eflorescenti all' aria. La soluzioue esposta all' aria attrae l' acido carbonico, e si ricuopre d' una crosta solida di carbonato di stronziana.

4. La stronziana si combina al fosforo mediante la fusione, e forma del *fosfuro di stronziana*. Si unisce al solfo, tanto per via secca, che per via umida, e ne discioglie più d' un terzo del suo peso: genera nel primo caso del *solfuro*, nel secondo caso del *solfuro idrogenato*, e dell' *idro-solfuro di stronziana* decomponibili dagli acidi in gaz idrogeno solfurato, il quale sviluppandosi porta seco un poco di stronziana in dissoluzione, che colorisce la sua fiamma in porporino.

5. La silice ad un forte calore si combina con il

triplo di stronziana, e produce una massa vitrea, grigia, sonora, insipida, ed insolubile. Cinque parti di stronziana, ed una d'allumine, bollite insieme con dell'acqua, formano una combinazione insipida, e pressochè insolubile. Le altre terre, e gli alcali non si combinano in alcuna maniera alla stronziana. Questa ha una grande attrazione per gli acidi, con i quali forma dei sali particolari: detti sali, ed in specie il suo muriato, hanno la proprietà di colorire la fiamma dell'alcool in un bel rosso porporino. La stronziana decompone tutti i sali, meno quelli a base di barite, di potassa, di soda, ed alcuni calcarei.

SPECIE IV.

BARITE.

1. La *barite* non ritrovasi mai pura; essa è sempre combinata o all'acido solforico nello *spato pesante*, o all'acido carbonico nella *Witterite*. Si ottiene pura o colla calcinazione del suo carbonato unito ad 0,1 del suo peso di carbone in polvere; o col ridurre ad un'alta temperatura il solfato di barite in solfuro con un ottavo del suo peso di carbone, sciogliendo la barite di questo solfuro nell'acido nitrico, e decomponendo il suo nitrato col fuoco.

2. La barite pura è ordinariamente in piccoli pezzi grigi, porosi, molto solidi, fusibili, inodorosi, di un sapor acre, caldo, urinoso, molto caustico. La barite è velenosa: distrugge e disorganizza le materie animali: pesa quattro volte più dell'acqua: cambia in verde i colori di violetta e di malva: esposta al fuoco si rammollisce e si fonde; è solubile nell'alcool, e comunica alla di lui fiamma una tinta gialliccia: si scoglie in 25 volte il suo peso d'acqua fred-

da, la bollente ne scioglie la metà del suo peso: al contatto dell'aria ne attrae fortemente l'acqua, sino ad aumentare 0,22 del suo peso, si gonfia; si scalda fortemente, si screpola, e si divide in polvere bianca, voluminosa, leggiera, meno acre di prima; ed assorbe inseguito l'acido carbonico dall'atmosfera.

3. L'acqua, versata in piccola quantità sulla barite caustica ed in framenti, la scalda fortemente con fragore; la gonfia, e la riduce in polvere, o in una massa bianca che s'indurisce fortemente, o si cristallizza raffreddandosi in aghi d'apparenza pietrosi. La barite estinta, sciolta nel doppio del suo peso d'acqua bollente, si cristallizza raffreddandosi in lunghi prismi tetraedi, duri, bianchi, trasparenti, efflorescenti all'aria. La soluzione acquosa di barite esposta all'aria attrae l'acido carbonico, e si ricopre d'una densa pellicola di carbonato di barite.

4. La barite si combina al fosforo mediante la fusione in vasi chiusi, e forma un *fosfuro di barite*, bruno, brillante, luminoso nell'oscurità, fetido, friabile, alterabile all'aria, dalla quale attrae l'umido, ed il gaz ossigeno: versato nell'acqua, la decompone sviluppando del gaz idrogeno fosfurato, e cambiasi in fosfato di barite.

5. Il solfo e la barite arroventati insieme si fondono, si combinano, e formano un *solfuro di barite* giallo-rossiccio, secco, friabile, il quale versato nell'acqua bollente vi si scioglie, la decompone all'istante, genera molto idrogeno solfurato; e la soluzione, raffreddandosi, depone dei cristalli prismatici d'*idrosolfuro di barite*. Con l'ajuto dell'acqua bollente la barite discioglie più d'un quarto del suo peso di solfo, e forma del solfuro di barite idrogenato, e dell'idrosolfuro di barite cristallizzabile col raffreddamento.

6. La barite si unisce ad alcuni ossidi metallici; non si combina per via umida che all' allumine mediante l ebollizione; per mezzo della fusione si unisce più o meno facilmente alle terre, formando dei composti vitrei, coloriti in verde o in bleu, ed insolubili nell' acqua: con gli olj forma dei saponi insolubili.

7. La barite ha un' attrazione per gli acidi superiore a quella che hanno tutte le altre basi per gli stessi, e forma dei sali solidi, velenosi, indecomponibili dagli alcali puri e dalle altre terre, e decomponibili tutti dai carbonati alcalini. Alcuni di questi sono solubili ed acri: altri insolubili ed insipidi.

CAPITOLO IX.

DEGLI ALCALI.

Gli *alcali* in generale hanno un sapor acre, caustico, urinoso; inverdiscono ed alterano le tinture di malva e di violetta, e cambiano in rosso-bruno od in violetto la tintura di curcuma. Sono solubilissimi nell' acqua, e nell' alcool. Si combinano con tutti gli acidi, e formano dei sali costantemente più o meno solubili, che non acquistano mai una consistenza pietrosa. Gli alcali sono inalterabili alla luce. Il calorico li fonde, e li volatilizza più o meno facilmente senza decomporli. Esposti all'aria, ne assorbono con avidità l' acqua, vi si disciolgono, e si saturano d' acido carbonico che attirano dall' atmosfera. I loro carbonati, ancorchè saturi d' acido, sono solubili, e cambiano sempre in verde la tintura di violetta. Gli alcali non si combinano nè all' ossigeno, nè all' azoto, nè all' idrogeno, nè al carbonio, nè ai metalli, nè al

fosforo, nè al gaz idrogeno-fosfurato: si uniscono al solfo, al solfo-idrogenato, all'idrogeno solfurato, ed agli ossidi metallici: non hanno fra loro alcuna azione reciproca; nè formano giammai delle pietre: si uniscono ad alcune terre; compongono con gli olj dei saponi solubili. (1)

---

(1) *Dalle recenti sperienze di Dawy sembra risultare, che gli alcali fissi siano corpi composti d' ossigeno e di una sostanza metallica. Collocando un pezzetto di potassa pura, ed umettata leggiermente, nel circolo di una pila o corrente elettrica, slancia delle vive scintille, e riducesi dal lato in contatto col polo negativo in un bottoncino rilucente e molto rassomigliante ad un globetto di mercurio. Gettato quindi prontamente nella nafta, si discioglie la porzione di potassa non decomposta, formando un saponulo, e rimane l' altra porzione desossidata col suo aspetto metallico. Questa sostanza metallica, che è la base della potassa, ha un colore bianco rilucente come il mercurio: è quasi la metà più leggiera dell' acqua, poichè il suo peso specifico è uguale a 6., essendo quello dell' acqua a 10.: non si conserva che nella nafta o in un' altro olio volatile qualunque: è solida e maleabile alla temperatura di 3. $\frac{1}{2}$ circa sopra il 0. di R. ed è fusibile agli 8.° + 0.: attrae prontissimamente l' ossigeno dall' aria e da tutti i corpi ossigenati, e ritorna nuovamente allo stato d' alcali: in contatto con una sola goccia d' acqua, la decompone istantaneamente con iscoppio e con vivissima fiamma, e riproduce la potassa: si combina col fosforo e col solfo; forma delle leghe coi differenti metalli e si amalgama col mercurio: si combina cogli acidi,*

SPECIE I.

POTASSA.

1. La *potassa* trovasi costantemente unita ad altre sostanze, in ispecie nelle piante, in alcune pietre, in molti prodotti volcanici, ed in alcune combinazioni saline. Quest'alcali s'ottiene puro colla decomposizione, per mezzo della calce, del carbonato di potassa estratto dalle ceneri dei vegetabili, sciogliendo la potassa nell'alcool, ed evaporandone la soluzione.

2. La potassa pura è in frammenti o in polvere bianca: ha un sapor acre, assai caustico; non ha odore sensibile quando è fredda: è decomponibile dalla pila o corrente elettrica; solubile intieramente nell'alcool, e cristallizzabile in lunghi prismi quadrangolari, compressi, terminati da piramidi allungate. Inverdisce il sugo di violetta, e lo fa passare al giallo bruno; è untuosa al tatto; cauterizza la pelle; decompone, e discioglie le materie animali; attrae fortemente l'umido dall'aria, si liquefà ed assorbe l'acido carbonico: esposta al fuoco si fonde, s'arroventa, e si volatilizza senz'alterarsi.

---

ed i sali neutri che ne risultano sono simili a quelli che han per base la potassa; poichè il nuovo corpo ricuperando l'ossigeno riprende sempre il suo stato alcalino.

La soda sottoposta allo stesso sperimento, offre una sostanza che ha delle proprietà analoghe, ma in qualche senso discrepanti.

Dawy ha rinvenuto l'ossigeno anche nell'ammoniaca, e lo sospetta pure nella barite e nella stronziana.

3. La potassa ha una forte attrazione per l'acqua e vi si combina in qualunque proporzione: mescolata ad un quarto del suo peso di ghiaccio lo fonde al momento vi si scioglie, e produce dell'freddo. Unita alla metà del suo peso d'acqua liquida, si dissolve, si scalda sino all'ebollizione, esala dei vapori alcalini, e forma una soluzione limpida, scolorita, pesante, la quale attrae l'acido carbonico dall'aria.

4. Il fosforo non è suscettibile di combinarsi alla potassa: con la fusione si volatilizza intieramente, senza unirsi alla stessa; con la distillazione nell'acqua sviluppa molto gaz idrogeno-fosfurato, e forma del fosfato di potassa.

5. Il solfo si combina colla potassa a qualunque temperatura. La potassa triturata a freddo con un terzo del suo peso di solfo, vi si unisce, si scalda prontamente, inverdisce, esala un odore fetido epatico, va in deliquescenza, e diviene quasi intieramente solubile.

6. La potassa fusa con la metà del suo peso di solfo, forma un *solfuro di potassa* rosso-bruno, solido, lucido, d'una rottura vitrea, d'un sapor acre, caustico, amaro, deliquescente, e decomponibile all'aria, inverdisce i colori di malva, e di violetta; si fonde al fuoco e si decompone, volatilizzandosi il solfo prima della potassa. Questo sulfuro sciolto nell'acqua l'inverdisce e la decompone, sviluppa del gaz idrogeno-solfurato, forma del *solfuro idrogenato*, e dell'*idro-solfuro di potassa*, il quale passa lentamente allo stato di solfato. Gli acidi versati sopra il solfuro di potassa producono gli stessi cambiamenti con una viva effervescenza, e si saturano in parte di potassa. La barite, la calce, e la stronziana decompongono il solfuro di potassa, e s'impossessano del solfo.

7. La potassa scaldata con la metà del suo peso di

solfo, ed il sestuplo d'acqua, forma del solfuro idogenato di potassa, il quale depone lentamente il suo eccesso di solfo, si scolorisce, diviene inodoroso, e cambiasi in idro-solfuro di potassa.

8 Il gaz idrogeno-solfurato, traversando la soluzione di potassa, si combina a questa, si condensa, la satura, e forma dell'idro-solfuro di potassa trasparente, cristallizzabile in prismi a 4 faccie, inodoroso, solubile nell' acqua, e nell' alcool, decomponibile dalla maggior parte degli acidi, i quali scacciano il gaz idrogeno-solfurato senza precipitare del solfo, ad eccezione dell' acido muriatico.

9. La potassa non si combina ad alcun metallo; quando è sciolta favorisce l' ossidazione dei metalli a spese dell' acqua, si unisce agli ossidi metallici, e ne discioglie alcuni.

10. La silice fusa con il triplo di potassa forma una specie di vetro fragile, deliquescente, solubile nell' acqua, e decomponibile dagli acidi; la silice fusa col suo peso circa di potassa costituisce un vetro inalterabile, ed insolubile. La potassa liquida conservata lungamente, o bollita nel vetro, discioglie una piccola porzione della sua silice. La potassa liquida, anche a freddo, discioglie abbondantemente l'allumine stemprata nell' acqua, e depone la silice che vi potesse essere unita: per via secca l' allumine si fonde con la potassa in una fritta più o meno opaca, e solubile. La zirconia, la magnesia, e la calce non si uniscono alla potassa nè per via secca, nè per via umida.

11 La potassa ha una grande attrazione per tutti gli acidi, con i quali forma dei sali più o meno solubili, salati, sapidi, ed amari: la sola barite la separa costantemente da tutte le sue combinazioni saline.

SPECIE II.

SODA.

1. La *soda* trovasi costantemente combinata o a qualche acido in istato salino nelle acque del mare, e delle sorgenti salate, negli umori degli animali e di qualche vegetabile, nei sali fossili a base di soda, ovvero unita ad alcune terre. Si estrae più frequentemente dalle ceneri delle *salsole* e d'altre piante marine, con la decomposizione del suo carbonato per mezzo della calce, la soluzione dell'alcali nell'alcool, e la successiva evaporazione.

2. La soda pura è in lastre bianco-griggie, inodorosa, d'un sapor acre, caldo, urinoso, e caustico; è solubile nell'acqua, e nell'alcool in qualunque proporzione; sciolta nell'alcool, ed evaporata lentamente cristallizza in prismi allungati, poco consistenti e poco permanenti all'aria: decompone e discioglie le materie animali; inverdisce ed altera il sugo di violetta; al fuoco si fonde, s'arroventa e si solleva in fumi, senz alterarsi; esposta all'aria attrae l'umido, si rammollisce senza liquefarsi totalmente, assorbe l'acido carbonico, e forma un carbonato efflorescente all'aria secca. Non si conosce peranco altro processo per decomporla, che la pila elettrica.

3. La soda umettata con un poco d'acqua assorbe questa con forza, la concentra, sprigiona molto calorico, e si rammollisce: se l'acqua è in maggiore quantità, vi si discioglie, si scalda, ed esala dei vapori lisciviali.

4. Il fosforo, ed il gaz idrogeno fosfurato non si combinano alla soda in verun modo. Scaldato il fosforo con un liscivio di soda decompone l'acqua, svi-

luppa del gaz idrogeno fosfurato, e forma del fosfato di soda.

5. Il solfo si combina alla soda, o colla semplice triturazione a freddo, o con la fusione, o con l'ebollizione nell'acqua: nei primi due casi formasi del *solfuro di soda* caustico, decomponibile dal fuoco, dagli acidi, ed in parte dall'acqua; nel terzo caso si ottengono del *solfuro idrogenato*, e dell'*idro-solfuro di soda*. Il gaz idrogeno solfurato traversando la soda liquida vi si combina, e la riduce in idro-solfuro solubile, scolorito, inodoroso, e cristallizzabile in prismi quadrangolari.

6. La soda favorisce la decomposizione dell'acqua per mezzo dei metalli, e discioglie alcuni ossidi metallici. La silice si rende fusibile colla soda, e si converte in vetro o in cristallo: se la quantità della soda è eccedente, il vetro che ne risulta, è molle, deliquescente, e miscibile all'acqua. La soda si unisce anche per via umida alla silice molto divisa, e gli acidi la separano da questa soluzione. L'allumine si combina alla soda più facilmente della silice, e vi si scioglie anche a freddo. La calce, la magnesia e la zirconia non hanno alcun'azione sulla soda nè per via secca, nè per via umida.

7. La soda, dopo la barite, la potassa, e rare volte la calce, è la base che abbia maggiore attrazione per gli acidi, con i quali forma dei sali più o meno solubili, amari, o salati, decomponibili dalla barite, e dalla potassa.

SPECIE III.

AMMONIACA.

1. L'*ammoniaca* si sviluppa spontaneamente dalle sostanze animali, e da alcune materie vegetabili in putrefazione. Quest' alcali s'ottiene puro dal muriato d'ammoniaca distillato con la calce.

2. L'ammoniaca ottenuta senz'acqua, è sotto forma di gaz trasparente, scolorito, composto di 81 parti d'azoto, e 19 d'idrogeno; la sua gravità è a quella dell'aria come 27: a 46. Ha un odore vivo, piccante, acre, che irrita fortemente gli occhi e le narici; un sapor acre, caustico, urinoso; inverdisce fortemente il sugo di violetta; non è atto, questo gaz, alla combustione, nè alla respirazione; dilata momentaneamente la fiamma dei corpi accesi, e gli spegne; quando è ben caldo, ed al contatto dell'aria o del gaz ossigeno si accende esso medesimo avvicinandogli un corpo infiammato, e produce dell'acqua, e del gaz azoto: il calore anche rovente lo dilata senza decomporlo: la luce non l'altera, le scintille elettriche attraversandolo lo decompongono, e lo dividono in gaz azoto ed in gaz idrogeno.

3. Il gaz ossigeno a freddo non ha verun'azione sul gaz ammoniaco; passando insieme a traverso d'un tubo di porcellana rovente s'infiammano con detonazione; il gaz ammoniaco si decompone, e formasi dell'acqua, e dell'acido nitrico, se l'ossigeno trovasi in sufficiente quantità da saturare l'idrogeno e l'azoto dell'ammoniaca; se il gaz ossigeno è in minor proporzione, si genera soltanto dell'acqua, e si sviluppa del gaz azoto. L'aria atmosferica in sufficiente quantità, ed alla stessa elevazione di temperatura cambia il gaz ammoniaco in acqua, ed in gaz azoto.

4. L'azoto, e l'idrogeno in qualunque stato essi siano, ed a qualunque temperatura non agiscono sul gaz ammoniaco. Il carbone, ossia l'ossido di carbonio, non decompone a freddo questo gaz; passando questi due corpi a traverso d'un tubo di porcellana rovente formano dell'acido prussico. Il fosforo non si combina al gaz ammoniaco a freddo; ad un'alta temperatura lo decompone, e forma del gaz idrogeno-fosfurato, e del gaz azoto saturo di fosforo.

5. Il gaz ammoniaco non scioglie il solfo che quando è in vapori, e forma un *solfuro d'ammoniaca*, che si discioglie prontamente nell'acqua, la decompone, e costituisce un *solfuro idrogenato*, fumante, fetido, d'un color giallo-rossiccio.

6. Il gaz ammoniaco si combina a tutti gli acidi, eccettuato l'acido muriatico ossigenato, si condensa, perde lo stato aeriforme, e sprigiona del calorico. Al contatto del gaz acido carbonico forma un vapore leggiero, si scalda fortemente, e cristallizza del carbonato d'ammoniaca in sottilissimi fili, o in polvere bianca. Il gaz acido solforoso ed il gaz ammoniaco si penetrano all'istante, si scaldano, si cambiano in un fumo bianco denso, formando del solfito d'ammoniaca in fiocchi giallo-rossicci.

7. Il gaz ammoniaco al contatto dei vapori d'acido nitrico, forma un fumo bianco che condensasi in nitrato d'ammoniaca: ad un'alta temperatura questi due corpi s'infiammano, si decompongono reciprocamente, generano dell'acqua, e sviluppano il loro azoto rispettivo in istato di gaz. Il gaz ammoniaco, mescolato al gaz acido nitroso, lo scolorisce al momento, separa da questo quasi la metà del suo peso d'ossido d'azoto, e si combina al restante acido nitrico con cui forma costantemente del nitrato d'ammoniaca.

8. Il gaz acido muriatico ed il gaz ammoniaco appena sono al contatto si condensano, mandano un vivo calore, formano un fumo bianco, denso, opaco, che depone raffreddandosi degli aghi, o dei fiocchi polverulenti, leggieri, di muriato d'ammoniaca. Due parti di gaz acido muriatico ossigenato, ed una di gaz ammoniaco unite assieme si decompongono a vicenda, si riscaldano, detuonano con una luce giallliccia: l'ossigeno eccedente dell'acido, con l'idrogeno dell'ammoniaca formano dell'acqua, che si unisce all'acido muriatico, e l'azoto passa allo stato di gaz.

9. Il gaz ammoniaco si unisce rapidamente al gaz acido fluorico, forma dei vapori bianchi densi, sprigiona del calorico, precipita la silice ch'era disciolta nell'acido, e forma del fluato d'ammoniaca concreto e cristallino.

10. Il gaz ammoniaco si combina prontamente all'acqua in tutti gli stati. Il ghiaccio, in qualunque proporzione, al contatto di questo gaz lo assorbe, lo condensa prontamente, si fonde esso stesso, e produce un freddo intenso. L'acqua liquida al contrario a misura che assorbe e condensa il gaz ammoniaco, si scalda sino ai 40 gradi. La compressione ed il raffreddamento agevolano la soluzione di questo gaz nell'acqua, la quale può assorbire la metà del suo peso di gaz ammoniaco, ed in questo stato l'acqua aumenta più della metà del suo volume, e perde un poco più di 0,1 del suo peso specifico.

11. L'ammoniaca liquida, ossia l'acqua satura di gaz ammoniaco, è trasparente, senza colore, d'un peso specifico paragonato a quello dell'acqua come 0,897: a 1,000; d'un odore, e sapore acre, irritante, caustico, urinoso; inverdisce il colore di violetta; alla temperatura di 45 gradi bolle con effervescenza, e

si sviluppa quasi intieramente l' ammoniaca sotto forma di gaz: esposta ad un freddo di 32.° — o si rappiglia in una gelatina opaca, o si cristallizza in aghi brillanti riuniti: esposta all'aria esala dei vapori bianchi di gaz ammoniaco, ed attrae l' acido carbonico dall' atmosfera.

12. Il gaz idrogeno solfurato traversando l'ammoniaca liquida vi si combina prontamente, abbandona il suo calorico, satura l'ammoniaca, la colorisce in giallo, le toglie dell'odore, e forma dell' *idro-solfuro d' ammoniaca* cristallizzabile, e decomponibile dal calorico, dal gaz ossigeno, dalla calce, dagli alcali fissi, dagli acidi, e dagli ossidi metallici. L' idro-solfuro d'ammoniaca si ottiene anche dalla distillazione del muriato d'ammoniaca colla calce, e col solfo.

13. L'ammoniaca liquida facilita l'ossidazione dei metalli più avidi d'ossigeno, a spese dell'acqua. Gli ossidi di zinco, di stagno, d' argento ec. si disciolgono nell'ammoniaca liquida senz'alterarsi; e formano degli *ammoniuri metallici* cristallizzabili, che affettano la forma salina. L'ossido verde di rame cede del suo ossigeno all'idrogeno dell'ammoniaca, con cui genera dell'acqua, si sviluppa l'altro componente dell'ammoniaca in gaz azoto, e l'ossido si avvicina allo stato metallico. Gli ossidi di manganese, di mercurio, e di piombo ad un'alta temperatura decompongono l'ammoniaca, generano dell' acqua, e dell' acido nitrico. Gli ammoniuri d' oro, d' argento, ec. decompongono la loro ammoniaca con violenta detonazione, appena sono scaldati o percossi.

14. La barite, la potassa, la soda, la calce, e la stronziana sviluppano l' ammoniaca in istato di gaz da tutte le sue combinazioni, e sovente queste sostanze agiscono in modo sulle materie animali, che

determinano l'azoto e l' idrogeno di queste a combinarsi, e svolgersi in gaz ammoniaco.

15. L'acido muriatico ossigenato, mescolato ad un quarto del suo peso d'ammoniaca liquida, la decompone ugualmente che nello stato aeriforme, forma dell'acqua, del gaz azoto, ed un poco di muriato d' ammoniaca. L' ammoniaca versata sull' acido nitroso sviluppa dell'ossido d'azoto, e genera del nitrato d'ammoniaca.

16. L'ammoniaca non si combina ad alcuna terra, precipita intieramente dalle loro soluzioni la silice, la zirconia, l'allumine, la glucina, e soltanto in parte la magnesia, formando con questa, e cogli acidi, dei sali a doppia base.

17. L' ammoniaca combinata agli acidi forma dei sali solubili; d'un sapore piccante, amaro; volatili, o alterabili dal fuoco; decomponibili tutti dalla barite, dalla potassa, dalla soda, dalla stronziana, e dalla calce, che ne sviluppano l'ammoniaca.

CAPITOLO X.

DEGLI ACIDI, E DEI SALI.

1. Tutti gli *acidi* in generale sono corpi o solidi, o liquidi, od aeriformi, composti d' una data quantità d'ossigeno, e d'uno o più combustibili acidificabili. Hanno essi un sapor acido più o meno marcato; cambiano in rosso alcuni colori bleù vegetabili; si combinano agli alcali, alle terre, ed agli ossidi metallici, con i quali costituiscono tutti i diversi *sali*; e perdono le proprietà acide in proporzione che si saturano con dette basi.

2. Alcuni acidi sono suscettibili di diversi gradi

d'ossigenazione; ed in proporzione che si toglie ad essi dell'ossigeno, o che si aggiunge del loro radicale, si diminuisce la loro acidità, e *viceversa*.

3. Tutti i *sali* risultano dalla combinazione degli acidi con le basi salificabili. I sali alcalini, ed i terrosi solubili hanno un sapore più o meno marcato; quelli insolubili sono insipidi.

4 I *sali neutri*, o perfettamente saturi, eccettuati alcuni, non alterano i colori bleù vegetabili: *I sali aciduli* o con eccesso d'acido li cambiano in rosso; e quelli *sopra-saturi* di base in verde.

5. Non tutti i sali saturi contengono le stesse proporzioni d'acido o di base; in generale quanto più sono deboli le attrazioni reciproche dei principj componenti i sali, tanto è maggiore la base, che richieggono rispettivamente per saturarsi, quando si considerano dal lato degli acidi; e maggior acido quando si considerano le basi: perciò un'acido è tanto più potente se a peso uguale può saturare una maggiore quantità d'una data base, e *viceversa*.

6. In generale, nell'atto che si sciolgono de'sali nell'acqua, questi vi producono un cambiamento di temperatura; se contengono acqua di cristallizzazione, la soluzione diviene fredda, mentre al contrario si riscalda, se ne siano stati spogliati mediante il fuoco.

7. La deliquescenza, e l'efflorescenza di alcuni sali è proporzionale all'attrazione che hanno per l'acqua, allo stato igrometrico dell'aria, ed alla temperatura a cui sono esposti.

8. I sali sono decomponibili da quegli acidi, e da quelle basi, che hanno maggiore attrazione per uno dei loro componenti, di quella che li teneva uniti fra loro.

SPECIE I.

DEGLI ACIDI SOLFORICO E SOLFOROSO, E DELLE LORO COMBINAZIONI CON GLI ALCALI, E CON LE TERRE.

§. I.

ACIDO SOLFORICO.

1. Il solfo saturato d'ossigeno, al massimo grado d'acidità, costituisce l'*acido solforico*, il quale contiene 58 parti d'ossigeno e 42 di solfo, con una porzione d'acqua, per cui è costantemente liquido. Esso trovasi in molte combinazioni saline: s'ottiene isolato e puro, o separandolo d'alcuni solfati metallici per mezzo della distillazione, o formandolo direttamente colla rapida combustione del solfo, o colla decomposizione mediante il solfo di alcuni corpi ossigenati.

2. L'acido solforico puro e concentrato è liquido, scolorito, inodoroso: ha un sapore fortemente acido e caustico; fila come l'olio: il suo peso specifico, paragonato a quello dell'acqua, è come 1,84: a 1,00: cambia in rosso i colori bleù vegetabili, ad eccezione dell'indaco, ch'esso discioglie senza alterarne il colore: disorganizza e carbonizza le materie vegetabili ed animali. Scaldato ai 120.° bolle e si volatilizza in vapori bianchi. La luce, l'ossigeno, e l'azoto non hanno alcun'azione sul medesimo.

3. L'acido solforico allungato a 1,65 di gravità, ed esposto alla temperatura di 3, o 4 gradi sotto il o si gela e cristallizza in prismi esaedri schiacciati, terminati da piramidi simili. Quando è molto concentrato, o molto diluto non si congela che difficilmente.

4. L'acido solforico concentrato esposto all'aria umida assorbe l'acqua dall'atmosfera, sino ad aumentare della metá del suo peso.

5. L'acqua si combina all'acido solforico in qualunque proporzione, ed in uno stato più denso. Se si uniscono quattro parti d'acido ed una di ghiaccio, questo si fonde al momento con una specie di fischio, e la soluzione si scalda sino agli 80.° Versando una parte d'acido sopra quattro di ghiaccio, segue la fusione di questo, e la soluzione si raffredda ai 16, o 18 gradi sotto il 0. La combinazione dell'acido solforico con l'acqua liquida è sempre accompagnata da sviluppo di calorico, e da un leggiero fragore: quattro parti d'acido sopra una d'acqua innalzano la temperatura di 120.°

6. Il gaz idrogeno decompone l'acido solforico, passando ambidue a traverso d'un tubo di porcellana rovente; si genera dell'acqua, del gaz idrogeno solfurato, e si precipita del solfo.

7. Il carbone distillato con l'acido solforico, o in esso immerso rovente, gli toglie porzione d'ossigeno, produce del gaz acido carbonico e dell'acido solforoso. Se si espongono questi due corpi in tubo di porcellana rovente, l'acido si decompone completamente, e somministra dell'acido carbonico e del solfo.

8. Il fosforo a freddo non decompone che difficilmente e dopo un lunghissimo tempo una parte d'acido solforico; a caldo la decomposizione è più pronta il fosforo si riduce in acido fosforico, e l'acido solforico passa allo stato d'acido solforoso, portando seco una porzione di fosforo. Il solfo scaldato con l'acido solforico gli toglie una porzione d'ossigeno, ed ambedue si riducono in acido solforoso.

9. I metalli si comportano diversamente con l'aci

do solforico, secondo il loro grado d'attrazione per l'ossigeno: alcuni non hanno verun'azione sull'acido solforico, nè a caldo, nè a freddo: altri lo decompongono in parte con l'ajuto del calore; ed alcuni attraggono l'ossigeno dall'acqua, in cui è diluto l'acido solforico, si sciolgono in questo a misura che si ossidano, e sviluppano del gaz idrogeno.

10. L'acido fosforoso scaldato con l'acido solforico toglie a quest'ultimo una porzione d'ossigeno; il primo passa allo stato d'acido fosforico, ed il secondo allo stato d'acido solforoso.

11. L'acido solforico ha la più forte attrazione per le basi salificabili, decompone quasi tutti i sali, ne scaccia gli altri acidi, e forma dei *solfati*.

§. II.

ACIDO SOLFOROSO.

1. L'*acido solforoso* risulta dalla combinazione del solfo con l'ossigeno al primo grado d'acidità, e non completamente saturato d'ossigeno. Quest'acido contiene 59 parti di solfo e 41 d'ossigeno; si sviluppa frequentemente nelle vicinanze dei vulcani, ed in quei terreni solfurei e caldi, nei quali il solfo passa allo stato d'acido.

2 L'acido solforoso si ottiene, o con la lenta combustione del solfo nell'aria, o con la sottrazione d'una parte d'ossigeno dall'acido solforico per mezzo di qualche combustibile, o con la distillazione dell'acido solforico col solfo.

3. L'acido solforoso puro, privo d'acqua, è sotto forma di gaz; pesa più del doppio dell'aria; ha un odore acre, solforoso, e soffocante; un sapore acido,

meno caustico dell'acido solforico; cambia in rosso, e distrugge molti colori bleù vegetabili; uccide gli animali che vi s'immergono; refrange fortemente la luce; si liquefà alla temperatura di 28.° sotto il o.

4. Il gaz acido solforoso si combina difficilmente al gaz ossigeno, se prima non è diluto nell'acqua. Il solfo ed il fosforo non hanno alcun' azione su questo gaz a qualunque temperatura. Il carbone, ed il gaz idrogeno lo decompongono a traverso d'un tubo di porcellana rovente, e mettono a nudo il solfo. Il gaz idrogeno solfurato ed il gaz acido solforoso si decompongono a vicenda appena sono al contatto, precipitano del solfo, formano dell' acqua, e sprigionano del calorico. Il gaz idrogeno fosfurato ed il gaz acido solforoso si decompongono reciprocamente, generano dell'acqua, e depongono del solfo-fosfurato solido, ponendo in libertà il calorico.

5. Alcuni ossidi metallici tolgono il solfo eccedente all' acido solforoso, lo riducono in acido solforico, e formano dei solfuri metallici: alcuni altri cedono del loro ossigeno all' acido solforoso, che convertono in acido solforico, e producono dei solfati metallici.

6. L'acqua ha una grande attrazione per il gaz acido solforoso, e ne assorbe una maggiore quantità, quanto è più fredda. Il ghiaccio al contatto di questo gaz si fonde, e vi si combina senza cambiar di temperatura. L'acqua alla temperatura di 3, o 4 gradi ne attrae un terzo del proprio peso; ai 60.° non ne assorbe che pochissimo; ed agli 80.° non può assorbirlo, nè tenerlo disciolto.

7. L'acido solforoso reso liquido dall'acqua, pesa 0,02 più di questa; ha l'odore, il sapore, e la proprietà scolorante del gaz acido solforoso; assorbe tanto

più facilmente il gaz ossigeno, quanto è più allungato d' acqua e presenta un maggior contatto all'aria, cambiandosi in acido solforico.

8. L'acido solforoso liquido decompone a freddo il gaz idrogeno solfurato ed il fosfurato, e precipita del solfo fosfurato, o del solfo puro. Sviluppa il gaz acido carbonico da tutte le sue combinazioni. Gli acidi fosforico, fosforoso, muriatico, e solforico scacciano l'acido solforoso da tutte le sue combinazioni. Gli acidi muriatico ossigenato, e nitrico lo convertono in acido solforico.

9. L'acido solforico concentrato attrae l'acido solforoso, vi aderisce con forza, si colorisce in giallo o in bruno, diviene odoroso e fumante. Distillando questi due acidi, i primi vapori che si sollevano si condensano, e cristallizzano in lunghi aghi bianchi, prismatici, composti d'acido solforico e d'acido solforoso; gettati questi nell'acqua vi si sciolgono con fremito; esposti all'aria fumano, attraggono l'umido, e si fondono facilmente.

10. L'acido solforoso decompone molti sali, si combina alle basi salificabili, e forma dei *solfiti.*

§. III.

SOLFATI.

I *solfati* sono delle combinazioni saline formate d'acido solforico e di basi salificabili. I solfati alcalini, ed i terrosi sono generalmente insolubili nell' alcool; la maggior parte solubili nell'acqua; cristallizzabili, inodorosi, inalterabili dalla luce, dall'ossigeno, dall'azoto, e dal solfo; indecomponibili per via umida da tutti gli acidi; precipitabili dalla soluzione

di barite; riducibili ad un'alta temperatura in solfuri dal gaz idrogeno, dal carbone e da qualche metallo, ed in solfiti o in fosfati dal fosforo.

I. Il *solfato di barite* trovasi abbondantemente nella natura o in cristalli romboidali ed in tavole, o compatto in masse indeterminate, semi-trasparenti, bianche, o colorite; il suo peso specifico è a quello dell' acqua come 44: a 10. Contiene 25 parti d'acido solforico, e 75 di barite. Si ottiene artificialmente in tutti quei casi, nei quali la barite è al contatto dell' acido solforico; esso è in polvere bianca, pesante, composta di 0,33 d' acido, 0,64 di barite, 0,03 d'acqua.

Il solfato di barite è insipido, velenoso, insolubile, non cristallizzabile artificialmente; inalterabile all'aria; difficile a fondersi; indecomponibile dal calorico, dagli alcali, dalle terre, e dagli acidi; decomponibile ad un calore rovente dagli acidi fosforico e boracico, da qualche metallo, dall' idrogeno, e dall' ossido di carbonio che lo converte in un solfuro luminoso, dopo essere stato esposto alla luce: i carbonati di potassa e di soda lo decompongono per una doppia attrazione.

II. *Il solfato di potassa* non trovasi nativo che in alcuni sughi vegetabili, ed in qualche umore animale: si ottiene dall'unione diretta dell'acido solforico colla potassa; dalla combustione del solfo con quest' alcali o col nitrato di potassa; dalla precipitazione dei solfati terrosi o metallici colla potassa; e dalla decomposizione degli altri sali a base di potassa con l'acido solforico.

Il solfato di potassa è formato di 40 parti d'acido solforico, 52 di potassa, ed 8 d' acqua; cristallizza in prismi esaedri terminati da piramidi uguali; ha un

sapore amaro salato; è inalterabile all'aria; solubile in 16 volte il suo peso d'acqua fredda, o in 5 d'acqua bollente; sul fuoco decrepita, si dissecca, si fonde senza decomporsi, e raffreddandosi forma una specie di smalto salino; l' idrogeno, il carbone, ed i metalli ad un calore rovente lo cambiano in solfuro; l'acido nitrico, anche a freddo, ne decompone un terzo; il muriatico una minore proporzione, e formano del nitrato o del muriato di potassa, e molto solfato acido di potassa: fra tutte le basi la sola barite lo decompone sia per via umida, come per via secca. I nitrati ed i muriati di barite, di stronziana, di calce, e gli altri sali a base di barite, eccettuato il carbonato, vi producono una doppia decomposizione.

III. Il *solfato acido di potassa* preparasi scaldando 2 parti di solfato di potassa con una d'acido solforico; cristallizza in aghi fini, brillanti, flessibili, o in prismi esaedri compressi: ha un sapore acido, acre, piccante, quasi caustico; cambia in rosso i colori bleù vegetabili; è inalterabile all'aria; indecomponibile dagli acidi; col calore si fonde, si dissecca, e raffreddandosi si condensa in una massa bianca, opaca, cristallina; ad un fuoco continuato e violento perde il suo acido eccedente; l'acqua a 10.° ne scioglie la metà del suo peso, la bollente altrettanto: l'idrogeno, il carbone, ed i metalli ad un alta temperatura lo riducono in solfuro: la barite gli toglie tutto l'acido e le altre basi la sola porzione eccedente.

IV. Il *solfato di soda* trovasi abbondantemente disciolto nelle acque del mare, ed in alcune sorgenti salate; in istato di efflorescenza sulla terra o sopra i vecchj muri; e nelle ceneri di alcune piante, in specie del tamarisco. Si ottiene ordinariamente decomponendo con l'acido solforico il muriato di soda, ed

è composto di 27 parti d'acido solforico, 15 di soda e 58 d'acqua.

Il solfato di soda cristallizza in grandi prismi esaedri scanellati, e schiacciati, con le estremità cuneiformi e molto trasparenti; ha un sapore salato, fresco, ed amaro; esposto all'aria cade in efflorescenza in una polvere bianca; col ghiaccio produce un freddo intenso nel fondersi; l'acqua fredda ne scioglie 0,2 del suo peso, la bollente 1,6. Il fuoco lo fonde, lo dissecca, lo arroventa in una fusione ignea senza decomporlo: il carbone ed i metalli col calore lo riducono facilmente in solfuro: nessun' acido agisce su questo sale a freddo; la barite, e la potassa lo decompongono intieramente, come pure i nitrati, ed i muriati di barite, di potassa, di stronziana, di calce, e tutti gli altri sali a base di barite e di potassa, meno il carbonato di barite.

V. Il *solfato di stronziana* esiste nella natura in masse opache, o in prismi sottili riuniti fra loro; è quasi il quadruplo più pesante dell'acqua; ed è composto di 0,46 d'acido solforico, e 0,54 di stronziana. Si ottiene in polvere bianca, pesante, non cristallizzabile, saturando l'acido solforico con la stronziana.

Il solfato di stronziana è insipido, non velenoso; inalterabile dall' aria, e dal fuoco; insolubile nell' acqua; fusibile alla fiamma dei smaltatori, con una luce porporina; l'idrogeno, il carbone, ed alcuni metalli lo convertono in solfuro ad un calore rovente: gli acidi non lo decompongono; il solforico lo rende solubile nell'acqua; il fosforico, ed il boracico non vi agiscono che roventi: la barite, la potassa, e la soda lo decompongono per via secca, ugualmente che il nitrato ed il muriato di barite, e gli altri sali alcalini, ed a base di barite.

VI. Il *solfato di calce* incontrasi abbondantemente nella natura cristallizzato in varie forme, o in masse indeterminate, bianche, semi-trasparenti, o colorite ed opache; pesa più del doppio dell'acqua; contiene 46 parti d'acido solforico, 32 di calce, e 22 d'acqua. S'ottiene artificialmente in polvere bianca ogni qual volta si combinano insieme i suoi due componenti.

Il solfato di calce è iusipido, inalterabile all'aria, poco solubile nell'acqua, richiedendone 500 volte il suo peso per sciogliervisi: col calore perde l'acqua di cristallizzazione, diviene friabile, bianco, opaco, morbido, e suscettibile di scaldarsi e d'indurirsi, mediante una piccola porzione d'acqua, che vi si solidifica; ad un calore più intenso diviene fosforescente, e si fonde in una massa vitrea, opaca, senza decomporsi: i combustibili lo riducono in solfuro con difficoltà: l'acido solforico, il nitrico, ed il muriatico aumentano la sua solubilità nell'acqua; l'acido ossalico lo precipita in ossalato di calce; l'acido fosforico gli separa una piccola porzione di base; gli altri acidi non agiscono sullo stesso: la barite, la stronziana, e gli alcali fissi gli tolgono tutto l'acido: i nitrati ed i muriati di barite, di stronziana, e gli altri sali a base di barite, di stronziana, ed alcalini lo decompongono doppiamente.

VII. Il *solfato di magnesia* trovasi efflorescente in alcuni luoghi, o disciolto in varie acque minerali, e nel mare. Cristallizza in prismi quadrangolari terminati da piramidi simili; ed è composto di 33 parti d'acido solforico, 19 di magnesia, e 48 d'acqua.

Questo solfato ha un sapore amaro, ingrato, e fresco; è poco efflorescente all'aria; si scioglie in un peso uguale d'acqua: al fuoco si fonde nella propria acqua di cristallizzazione, disseccasi in una massa

bianca senza decomporsi, nè passare alla fusione ignea. L'idrogeno, ed il carbone ad un fuoco intenso lo riducono in solfuro: verun acido lo altera: la barite, la stronziana, la calce, e gli alcali fissi lo decompongono intieramente; l'ammoniaca, ed alcuni ossidi metallici lo decompongono soltanto in parte, formando dei sali tripli, o a doppia base I muriati di barite, di stronziana, di calce, e gli altri sali a base di barite, di stronziana, di calce, ed alcalini lo decompongono reciprocamente.

VIII. Il *solfato d'ammoniaca* risulta dalla combinazione satura dell'acido solforico coll'ammoniaca, o dalla decomposizione dei sali ammoniacali per l'acido solforico. Cristallizza in aghi o in prismi esaedri schiacciati, terminati da piramidi uguali, e contiene 42 parti d'acido, 40 d'ammoniaca, e 18 d'acqua.

Il solfato d'ammoniaca ha un sapore acre, salato ed amaro; non cambia il colore di violetta; è alquanto deliquescente all'aria umida; solubile nel doppio del suo peso d'acqua fredda, o nella metà della bollente: col calore si fonde, esala una porzione d'ammoniaca, e si sublima con un eccesso d'acido. L'idrogeno, il carbone, il fosforo, ed i metalli ad un'alta temperatura lo cambiano in solfito d ammoniaca: gli acidi nitrico, e muriatico lo decompongono per una quarta parte, riducendolo in solfato acido d'ammoniaca; gli altri acidi non hanno alcun'azione sul medesimo: la barite, la stronziana, la calce, gli alcali fissi, ed alcuni ossidi metallici scacciano, anche a freddo, l'ammoniaca dalla sua combinazione: la magnesia per via umida lo decompone in parte formando un sale a doppia base, per via secca e con l'ajuto del calore scaccia intieramente l'ammoniaca. I sali a base di barite, di stronziana, di potassa e di soda lo decompongono per una doppia attrazione.

IX. Il *solfato di magnesia-ammoniacale* è composto di 68. parti di solfato di magnesia, e 32. di solfato d' ammoniaca. Si ottiene o combinando direttamente questi due sali, o con la decomposizione parziale del solfato di magnesia coll' ammoniaca, o vice-versa.

Questo sale triplo, o a doppia base, ha un sapore amaro, acre; è meno solubile dei due precedenti; cristallizza in ottaedri molto variabili, ed inalterabili all' aria; col calore si fonde, si volatilizza il solfato acido d' ammoniaca, restando il puro solfato di magnesia: gli alcali fissi precipitano la magnesia dalla sua soluzione, e svolgono l' ammoniaca.

X. Il *solfato di glucina* preparasi saturando l' acido solforico con la glucina. Ha un sapore assai dolce, alquanto astringente; è solubilissimo nell' acqua; difficile a cristallizzarsi in aghi, o in prismi sottili mal configurati; poco alterabile dall' aria; decomponibile ad un fuoco violento; inalterabile dagli acidi; riducibile in solfuro dal carbone rovente; e decomponibile dagli alcali, e dalle terre, eccettuate l'allumine, la zirconia, e la silice. L'infusione di galla lo precipita in polvere gialliccia. I sali alcalini, ed a base di barite, di stronziana e di calce lo decompongono doppiamente.

XI. *Il solfato d' allumine* contiene parti uguali d'acido solforico e d'allumine, e si ottiene saturando l'acido coll'allumine mediante una lunga ebollizione. Ha un sapore astringente; una consistenza gelatinosa; è difficile a cristallizzarsi; decomponibile dal fuoco; molto solubile nell' acqua; difficile a ridursi in solfuro con i combustibili, non formando con questi del piroforo: precipita con la potassa, o con la soda, e si scioglie nuovamente l'allumine quando la dose dell alcali sia eccedente; è inalterabile dagli acidi, e riducibile in solfato acido d' allumine dall' acido solforico.

XII. L'*allume*, ossia il *solfato acido d'allumine e potassa*, è un sale triplo, composto di 49 parti di solfato d'allumine, 7 di solfato di potassa, o d'ammoniaca, e 44 d'acqua; trovasi efflorescente in alcune terre alluminose, e si purifica con le ripetute lisciviazioni, e cristallizzazioni.

L'allume cristallizza in grandi ottaedri regolari, d'una spezzatura ondata glaciale; ha un sapore astringente, stitico, dolcigno; è solubile in 16 volte il suo peso d'acqua fredda; la bollente ne scioglie 3/4 del proprio peso; esposto all'aria secca si cuopre d'una leggierissima efflorescenza; al fuoco si fonde, si dissecca, formando una massa soffice bianca, leggiera, porosa, friabile, acre: ad un gran fuoco si decompone quasi intieramente; calcinato col carbone, o con le materie vegetabili, come lo zucchero, la farina, il miele, forma del *piroforo*, ossia del solfuro idro-carburato d'allumine e di potassa, che si accende spontaneamente all'aria umida, convertendosi di nuovo in allume; l'ossido d'azoto, il gaz acido nitroso, ed il gaz acido muriatico ossigenato, infiammano ugualmente il detto piroforo.

Gli acidi non hanno alcun'azione sull'allume; gli alcali fissi precipitano l'allumine e svolgono l'ammoniaca, quando ne contenga; l'allumine lo satura, e lo rende quasi insolubile, insipido, non cristallizzabile: quasi tutti i sali, e tutte le altre basi, eccettuate la silice, e la zirconia, lo decompongono.

XIII. Il *solfato di zirconia* risulta dalla saturazione dell'acido solforico con la zirconia; è ordinariamente in polvere friabile, rare volte in piccoli aghi; è insipido, insolubile, inalterabile all'aria; decomponibile al fuoco, o con la semplice ebollizione nell'acqua; inalterabile dagli acidi; solubile, con un eccesso d'aci-

do solforico, nell' acqua; e decomponibile da tutte le basi alcaline e terrose , meno la silice, e da quasi tutti i sali alcalini e terrosi.

§. IV.

SOLFITI.

Tutti i *solfiti alcalini* e *terrosi* si ottengono artificialmente facendo traversare il gaz acido solforoso nell' acqua, in cui siano disciolte o sospese le diverse basi alcaline o terrose, o i loro carbonati.

I solfiti in generale hanno un sapore aspro, sgradevole e solforoso; sono inodorosi; inalterabili dalla luce; esalano al fuoco una porzione di solfo, e riduconsi in solfati; si cambiano in solfati con una lunga esposizione all' aria quando sono secchi, e prontamente quando sono disciolti; sviluppano del gaz acido solforoso con effervescenza al contatto degli acidi solforico, muriatico, fosforico, e fluorico; si riducono in solfati con l' acido nitrico, o col muriatico ossigenato. L' acido solforoso rende solubili nell' acqua i solfiti insolubili. L' idrogeno, il carbone, e qualche metallo ad un' alta temperatura cambiano tutti i solfiti, eccettuato quello d' ammoniaca, in solfuri; varj ossidi metallici li riducono in solfati, o cedendo loro del proprio ossigeno, o togliendo loro il solfo eccedente.

I. Il *solfito di barite* è composto di 39 parti d' acido solforoso, 59 di barite, e 2 d' acqua; è sotto forma di polvere bianca, o cristallizzato in aghi brillanti opachi, o in tetraedri trasparenti, duri, pesanti; ha un leggiero sapore solforoso; è velenoso; insolubile nell' acqua; all' aria non attrae l' ossigeno che lenta-

mente; al fuoco continuato esala del solfo, e si riduce in solfato. Gli acidi solforico, muriatico, fosforico e fluorico lo decompongono con effervescenza; il solforoso lo rende alquanto solubile, e cristallizzabile. Tutti i solfati lo decompongono permutandogli la base; il nitrato, il muriato, il fosfato, ed il fluato di stronziana la decompongono ugualmente.

II. Il *solfito di stronziana* è insolubile nell'acqua; diviene alquanto solubile, allorchè ha un eccesso d'acido solforico: è decomponibile dalla barite, e da tutti i solfati: con la calcinazione esala un poco di solfo e cambiasi in solfato.

III. Il *solfito di calce* contiene 48 parti d'acido solforoso, 47 di calce, e 5 d'acqua; cristallizza in prismi esaedri terminati da piramidi allungate; ha un sapore solforoso appena sensibile; non si scioglie nell'acqua che per mezzo dell'acido solforoso; si conserva all'aria lungo tempo, prima di cambiarsi in solfato; ad un calore forte esala un poco di solfo e cambiasi in solfato; la barite lo decompone. I solfati, i nitrati, ed i muriati non vi agiscono. I fosfati, i fluati, ed i carbonati di barite, di stronziana, e alcalini lo decompongono.

IV. Il *solfito di potassa* cristallizza in aghi allungati divergenti, o in lamine romboidali; ha un sapor acre, piccante, solforoso; è efflorescente all'aria; solubile nell'alcool; l'acqua fredda ne scioglie un peso uguale al suo, la bollente ne scioglie di più; la sua soluzione attrae l'ossigeno dall'aria, e si cuopre d'una crosta di solfato di potassa; decrepita sul fuoco, perde del solfo, e riducesi in solfato. La barite, e la calce gli tolgono l'acido solforoso; tutti i nitrati, i muriati, i fosfati, i fluati, ed i solfati, meno quello di barite, lo decompongono per una doppia attrazione.

V. Il *solfito di soda* contiene 31 parte d'acido solforoso, 18 di soda, e 51 d'acqua; cristallizza in prismi quadrangolari schiacciati con le estremità diedre, molto trasparenti, d'un sapor fresco solforoso; è efflorescente all'aria cambiandosi in solfato; solubile nel quadruplo d'acqua fredda, o nel suo peso d'acqua bollente; la soluzione all'aria cambiasi in solfato di soda, senza formare alcuna pellicola; al fuoco si fonde, si dissecca, perde una porzione di solfo, riducendosi in solfato. La barite, la potassa, e la calce gli tolgono l'acido; i solfati, i fosfati, i nitrati, ed i muriati terrosi gli permutano la base.

VI. Il *solfito di magnesia* cristallizza in tetraedi trasparenti; contiene 39 parti d'acido solforoso, 16 di magnesia, e 45 d'acqua; è dolcigno, alquanto solforoso; efflorescente all'aria; solubile in 20 volte il suo peso d'acqua fredda, o in una minore quantità d'acqua bollente; fusibile al fuoco, e decomponibile in seguito, rimanendo la pura magnesia; decomponibile in parte dall'ammoniaca, ed intieramente dalla barite, dalla calce, dagli alcali fissi, dai solfati, dai nitrati, dai muriati e dai fosfati di glucina, d'allumine, e di zirconia.

VII. Il *solfito d'ammoniaca* cristallizza in prismi esaedri con piramidi simili; contiene 60 parti d'acido solforoso, 29 d'ammoniaca, ed 11 d'acqua; ha un sapore fresco, piccante, alquanto solforoso; e deliquescente all'aria, e cambiasi prontamente in solfato d'ammoniaca; si scioglie in un peso d'acqua uguale al suo, e molto più nella bollente; col calore si sublima allo stato di solfito acido. La barite, la calce, e gli alcali fissi lo decompongono completamente. La magnesia a freddo separa l'ammoniaca per metà, formando un sale triplo; coll' ajuto del calore la scaccia

intieramente: i solfati, ed i fosfati di glucina, d'allumine, di zirconia; i nitrati, e i muriati terrosi; i borati, ed i carbonati di barite, di potassa, o di soda lo decompongono.

VIII. Il *solfito di magnesia ammoniacale* risulta dall' unione del solfito d' ammoniaca col doppio di solfito di magnesia; o dalla decomposizione parziale d' uno di questi solfiti con la base dell' altro; è cristallizzabile, meno solubile dei due precedenti, decomponibile dal fuoco in gaz acido solforoso, in solfito acido d' ammoniaca sublimato, ed in magnesia pura.

IX. Il *solfito d' allumine* contiene 32 parti d' acido solforoso, 44 d' allumine, e 24 d' acqua; è sotto forma di polvere bianca, morbida, untuosa, d' un sapore terreo alquanto solforoso; insolubile e crepitante nell' acqua; poco alterabile all' aria; alquanto solubile con un eccesso d' acido solforoso; decomponibile dal fuoco, come anche da tutti i carbonati, dai nitrati e dai muriati di barite e di calce, dagli alcali, dalle terre, eccettuate la zirconia e la silice.

SPECIE II.

DEGLI ACIDI NITRICO E NITROSO, E DELLE LORO COMBINAZIONI CON GLI ALCALI, E CON LE TERRE.

§. I.

ACIDO NITRICO.

1. L' *acido nitrico* risulta dall' azoto saturato d'ossigeno a completa acidità, nelle proporzioni di 20 parti d' azoto, ed 80 d' ossigeno. Quest' acido trovasi abbondantemente nella natura combinato alle basi sali-

ficabili in istato salino. Si ottiene puro separandolo dalle sue combinazioni per mezzo di qualche acido più forte di lui; o componendolo direttamente coll' elettrizzare il gaz ossigeno ed il gaz azoto nelle indicate proporzioni sopra una soluzione alcalina, la quale assorba l' acido a misura che si forma.

2. L' acido nitrico è trasparente, scolorito, costantemente in istato liquido. I suoi principj costituenti aderiscono fra loro con poca forza, attesa la quantità di calorico che ritengono. Quando è concentrato pesa una metà più dell' acqua; esala un fumo o vapore bianco, acre, austero, sgradevole, che attrae con forza l' umido dall' atmosfera, e si condensa; ha un sapore fortemente acido e caustico; brucia e disorganizza le materie organiche; quando è allungato le colorisce più o meno in giallo; e tinge in rosso, o distrugge varj colori vegetabili.

3. L' acido nitrico esposto per qualche tempo alla luce, ed alla temperatura superiore ai 20.° prova un principio di decomposizione, sviluppa del gaz ossigeno, si colorisce in giallo-ranciato; e porzione si riduce in acido nitroso.

4. L' acido nitrico ad un mediocre calore si volatilizza senza decomporsi; ad una temperatura rovente, si decompone nella totalità; i suoi principj costituenti si separano, si combinano al calorico, e passano allo stato di gaz ossigeno, e di gaz azoto.

5. L' acido nitrico concentrato ha una forte attrazione per l' acqua: versato su questa sviluppa costantemente del calorico; mescolato al quadruplo del suo peso di ghiaccio, produce un freddo d' alcuni gradi sotto il zero, e servendosi di vasi concentrici, la temperatura si abbassa sino ai 32.° Quattro parti d' acido ed una di ghiaccio si riscaldano invece di 10, a 12 gradi.

6. Il gaz idrogeno decompone l'acido nitrico a traverso d' un tubo rovente, si combina all' ossigeno dell' acido con infiammazione e detonazione, e svolge del gaz azoto. Il carbone, il fosforo, il solfo decompongono l' acido nitrico ad un calore rovente, formano degli acidi carbonico, fosforico, o solforico, e sviluppano costantemente il gaz azoto. Se uno di questi tre combustibili si fa agire sull' acido nitrico ad una temperatura inferiore alla precedente, esso non gli toglie che porzione del suo ossigeno, si acidifica, e fa passare l' acido nitrico allo stato d' acido nitroso, o di gaz nitroso, secondo la diversa quantità d' acido impiegata.

7. Quasi tutti i metalli decompongono più o meno rapidamente l' acido nitrico, lo riducono allo stato d' acido nitroso, o di gaz nitroso, e si ossidano essi stessi. Qualche metallo più avido dell' ossigeno decompone completamente l' acido nitrico, e sviluppa del gaz azoto.

8. L' acido solforico mescolato all' acido nitrico toglie a questo l' acqua, la condensa, e sprigiona del calorico. Gli acidi fosforoso, e solforoso decompongono l' acido nitrico, gli tolgono dell' ossigeno, se ne saturano, si convertono in acidi fosforico, e solforico, e sviluppano del gaz nitroso.

9. L' acido nitrico scaccia dalle loro combinazioni saline gli acidi carbonico, fosforico, ed in generale tutti quegli acidi, che hanno un' attrazione per le basi saline inferiore alla sua. Combinato alle basi, forma i *nitrati*.

10. L' acido nitrico, in proporzione che cede una maggiore quantità del suo ossigeno ai corpi combustibili, dà origine all' *acido nitroso*, *al gaz nitroso*, *al gaz ossidulo d' azoto*, *ed al gaz azoto*.

GAZ OSSIDULO D' AZOTO.

1. Il *gaz ossidulo d' azoto* contiene meno ossigeno del gaz nitroso, e risulta dalla decomposizione del nitrato d' ammoniaca ad un moderato calore.

2. Questo gaz è composto di 63. parti d'azoto, e 37. d'ossigeno; ha un sapore zuccherino: non altera i colori vegetabili violetti; è inalterabile dalla luce; i combustibili vi ardono con più vivacità, che nell' aria atmosferica, e lo riducono in gaz azoto; non è atto alla respirazione, e produce da principio l' estasi, l' ubbriacchezza, il deliro; in seguito la nausea, il dolore, la convulsione, la paralisi, e per ultimo la morte. Non si combina nè al gaz ossigeno, nè al gaz nitroso, nè alla maggior parte degli altri gaz: attraversando un tubo rovente si risolve in aria atmosferica, ed in acido nitroso: la stessa decomposizione ha luogo con le scintille elettriche.

3. L' acqua non aerata scioglie la metà del suo volume di questo gaz, diviene sensibilmente dolce, e con l' ebollizione abbandona tutto il gaz ossidulo d' azoto, ch' aveva assorbito: l' acido carbonico lo scaccia egualmente da questa soluzione acquosa; l' ettere, l' alcool, e gli olj lo disciolgono, e lo cedono nuovamente col calore. L' ettere, e l' alcool, in piccola quantità, si sciolgono in questo gaz, prendono l' aspetto gazoso, e ne aumentano considerabilmente il di lui volume.

4. Gli acidi, particolarmente il solforico ed il nitrico, non disciolgono, nè alterano il gaz ossidulo d' azoto. I solfati di ferro, i solfiti secchi, il muriato di stagno, i solfuri ordinarj, il prussiato di potassa, e simili non hanno azione alcuna sul medesimo. I metalli più avidi d' ossigeno, immersi roventi in questo gaz, lo riducono in gaz azoto.

GAZ NITROSO

1. Il *gaz nitroso*, ossia *ossido d' azoto* è composto di 44. parti d' azoto, e 56. d' ossigeno. Si ottiene in tutti quei casi, nei quali l' acido nitrico cede a qualche combustibile un terzo circa del proprio ossigeno.

2. Il gaz nitroso, qualora non sia al contatto del gaz ossigeno, è sotto forma di gaz permanente, diafano, scolorito, quasi insolubile nell' acqua, 0,07 più pesante dell' aria, inalterabile dalla luce, indecomponibile a qualunque grado di calore, anche rovente: non è atto alla combustione, nè alla respirazione: la scintilla elettrica la converte in acido nitroso, ed in gaz azoto; ha un sapore stitico sgradevole; non altera i colori vegetabili violetti.

3. Il gaz nitroso attrae fortemente il gaz ossigeno dall' aria: questi due gaz appena sono al contatto si combinano, si condensano. sprigionano un poco di calorico, si cambiano in un vapore rutilante, rosso-fusco, acido, acre, soffocante, alquanto solubile nell' acqua, e generano del gaz acido nitroso. Agitato il gaz nitroso nell' acqua distillata genera del nitrato d'ammoniaca, decomponendo una porzione d' acqua.

4. Il gaz idrogeno mescolato al gaz nitroso brucia, al contatto dei corpi accesi, con fiamma verde. Introdotti questi due gaz in un tubo rovente, s' infiammano, generando dell' acqua e del gaz azoto. Il carbone rovente immerso nel gaz nitroso lo infiamma; il fosforo, ed il solfo ad un' alta temperatura lo decompongono, si acidificano, e sviluppano il gaz azoto.

5. I gaz idrogeni fosfurato, e solfurato bruciano al solo contatto del gaz nitroso, e somministrano dell' acqua, del gaz azoto, del fosforo, o del solfo. Il piroforo s' infiamma al suo contatto, le toglie l' ossi-

geno, e mette a nudo il gaz azoto. La soluzione di solfuro di calce o di potassa al contatto del gaz nisroso attrae lentamente da questo una porzione d' ossigeno, riducendolo da principio in gaz ossidulo d'azoto, ed in seguito in puro gaz azoto. Il gaz idrogeno carburato, e l' acido fosforoso non lo decompongono.

6. Il gaz nitroso si unisce con forza all'acido solforico, lo rende rutilante all' aria, denso, e facile a cristallizzarsi: si liquefà, e si fissa facilmente nell' acido nitrico concentrato, lo colorisce, lo rende fumante, meno acido, meno forte, e lo cambia in acido nitroso.

§. II.

ACIDO NITROSO.

1. L' *acido nitroso* s' ottiene o combinando 75. parti di gaz nitroso con 21. di gaz ossigeno, o sciogliendo 9 parti di gaz nitroso in 10. parti d'acido nitrico, o togliendo a quest' ultimo, per mezzo di qualche combustibile, 0,20 d' ossigeno.

2. L' acido nitroso puro contiene una parte circa d'azoto, e tre d' ossigeno; è sotto forma di gaz rutilante, d' un colore rosso-fosco, ha un odore soffocante, eccita la tosse, ha un sapor acido caustico meno forte dell' acido nitrico, cambia in rosso i colori bleù vegetabili; non si condensa nell' acqua, se questa non è aerata, ed in proporzione che vi si combina, la colorisce in verde, in giallo, e in rosso-bruno, cambiandosi una porzione in acido nitrico. Il calorico lo volatilizza senza decomporlo.

3. Il *gaz acido nitroso* non ha alcun' azione sul gaz ossigeno, nè lo attrae, se non quando l' ossigeno è

in istato solido o liquido unito ad altri corpi. Il gaz ossigeno, mescolato al gaz acido nitroso, mantiene la combustione dei corpi accesi, che vi s' immergono. Il gaz azoto non si combina al gaz acido nitroso, nè al gaz nitroso.

4. La maggior parte de' combustibili tolgono dell' ossigeno all' acido nitroso, riducendolo allo stato di gaz nitroso, o di gaz azoto: e molti s' infiammano con più facilità, che con l' acido nitrico.

5. Gli alcali, le terre, e varj ossidi metallici dividono l' acido nitroso in gaz nitroso, ed in acido nitrico; si combinano a quest' ultimo, con cui formano dei nitrati, e sviluppano il gaz nitroso. Alcuni ossidi metallici cedono porzione del loro ossigeno all' acido nitroso, lo convertono in acido nitrico formando dei nitrati metallici.

6. L' acido nitrico ha una forte attrazione per l' acido nitroso, lo assorbe rapidamente, diviene fumante, e si colorisce in verde, in giallo, e in rosso-bruno, a misura che si combina ad una maggiore quantità d' acido nitroso.

7. L' acido nitrico unito all' acido nitroso si congela alla temperatura di 32.°-0, e cristallizza in aghi rossi. Il gaz acido nitroso traversando l' acido solforico concentrato si condensa, e cristallizza in aghi filiformi, o prismatici.

§. III.

NITRATI.

I *nitrati* risultano dalla combinazione dell' acido nitrico con una base salificabile. I nitrati alcalini, ed i terrosi sono tutti solubili nell' acqua, e la maggior

parte nell' alcool; più o meno cristallizzabili: suscettibili d' un solo grado di saturazione; d' un sapore salino piccante; inalterabili dalla luce, dal gaz ossigeno, e dal gaz azoto: decomponibili, anche a freddo, dall' acido solforico, che ne sviluppa dei vapori bianchi d' acido nitrico: indecomponibili dagli acidi muriatico ossigenato, solforoso, nitroso, e carbonico: alterabili dal fuoco, e riducibili alle loro basi, sviluppando una porzione di gaz ossigeno, di gaz azoto, e dei vapori nitrosi: infiammabili ad un'alta temperatura con tutti i corpi combustibili, con detonazione, o deflagrazione.

Il gaz idrogeno traversando un tubo rovente, in cui siavi un nitrato, produce una violenta detonazione, generando dell' acqua. Il carbone con i nitrati, ad un calore rovente, cambiasi in acido carbonico, il fosforo in acido fosforico, il solfo in acido solforico, i metalli in ossidi, o in acidi metallici, quelli che ne sono suscettibili, ed il residuo della combustione è un nuovo sale, o una nuova combinazione.

I. Il *nitrato di barite* contiene 38. parti d' acido nitrico, 50 di barite, e 12. d' acqua; si prepara artificialmente decomponendo il solfuro, o il carbonato di barite con l' acido nitrico.

Il nitrato di barite cristallizza in ottaedri regolari, pesanti, duri, poco friabili; d' un sapore piccante, caldo, acre; ed austero; è velenoso; pochissimo alterabile all'aria: solubile in 12 volte il suo peso d'acqua fredda, o in 4 d'acqua bollente; decrepita sui carboni roventi con scintillazione; scaldato in storta si fonde, bolle, somministra un poco d'acqua, del gaz ossigeno, e del gaz azoto, rimanendo la barite pura in una massa grigia, porosa, e solida. E' decomponibile intieramente dagli acidi solforico, ossalico, tartaroso, e

fluorico, ed in parte dall' acido fosforico liquido sino a formare un fosfato acido di barite; l'acido fosforico vitreo lo decompone completamente con l' ajuto del calore. I combustibili roventi lo decompongono con poca fiamma, e detonazione.

Le basi alcaline, e terrose non hanno verun' azione sullo stesso. Tutti i solfati, e solfiti alcalini e terrosi, i fosfati, i fluati, i borati, ed i carbonati alcalini lo decompongono, e permutano le loro basi.

II. Il *nitrato di potassa* trovasi abbondantemente in varj luoghi mescolato ad altre terre, e sali, o in stato d' efflorescenza sopra alcuni muri, o disciolto nei sughi di certe piante, come in quelli di tornasole, di nicoziana, d' elaterio, di parietaria, di buglosa ec.: si ottiene puro mediante la raffinazione del nitro naturale, esso contiene 33. parti d' acido, 49. di potassa, e 18 d' acqua.

Il nitrato di potassa cristallizza in prismi esaedri con piramidi esagone, o troncate obliquamente. Ha un sapore fresco, piccante, amaro. E' inalterabile all' aria; insolubile nell' alcool, solubile in 7. parti d' acqua a 10.° o nella metà del suo peso d' acqua bollente: fusibile col calore nella propria acqua di cristallizzazione, condensandosi col raffreddamento in una massa bianca, opaca, liscia, d' una spezzatura vitrea. E' riducibile ad un' alta temperatura in nitrito di potassa, ed in fine in potassa pura, somministrando 1/4 del suo peso di gaz ossigeno, e del gaz azoto; gettato sopra i carboni accesi, brucia prontamente con deflagrazione, e fiamma bianca viva.

Il nitrato di potassa scaldato col fosforo l' infiamma rapidamente con detuonazione, e produce del fosfato di potassa: unito ad 1/3 del suo peso di carbone, o di solfo, ed al contatto d' un corpo rovente, s' ac-

cende con attività e deflagrazione, sviluppa del gaz azoto, e produce del carbonato, o del solfato di potassa, 0,76 parti di nitrato di potassa, 0,15. di carbone, 0,09 di solfo costituiscono la *polvere da cannone*, infiammabile con detuonazione al contatto del fuoco, sviluppando del gaz acido carbonico, del gaz azoto, dei vapori acquosi, e sovente dell'ammoniaca.

Il nitro mescolato con 2/3 del suo peso di potassa, ed un terzo di solfo forma la *polvere fulminante*, che detuona violentemente con la semplice fusione, generandosi da principio del solfuro di potassa, da cui sviluppasi del gaz idrogeno solfurato, unitamente al gaz ossigeno dal nitro; i detti gaz si accendono al momento con esplosione, e producono dell' acqua. Si ottiene la stessa *polvere fulminante*, la quale detuona più prontamente, mescolando parti uguali di nitrato, e di solfuro di potassa.

Varj metalli mescolati con tre parti di questo sale detuonano ad un calore rovente, coloriscono diversamente la fiamma, e si ossidano. L' acido solforico lo decompone intieramente anche a freddo, o ad una mediocre temperatura; l' ossalico solamente in parte sino a formare un ossalato acido di potassa: il fosforico, ed il boracico soltanto ad un' alta temperatura; il muriatico decompone in parte il di lui acido, principalmente con l' ajuto del calore, sviluppa molto gaz acido muriatico ossigenato con dei vapori nitrosi, e forma del muriato di potassa.

La sola barite decompone a freddo il nitrato di potassa combinandosi al suo acido: la silice, e l' allumine ad un' alta temperatura facilitano lo sviluppo dell' acido nitrico, combinandosi alla sua base. Il muriato di barite, ed i solfati di soda, d' ammoniaca, di glucina, d' allumine, e di zirconia lo decompongono.

III. Il *Nitrato di soda* si ottiene combinando l'acido nitrico con la soda: cristallizza in prismi romboidali: contiene 29. parti d'acido, 50. di soda, e 21. d'acqua: ha un sapore fresco ed amaro; s'inumidisce leggiermente all'aria; l'acqua fredda ne scioglie un terzo del suo peso, la bollente ne scioglie altrettanto; l'alcool parimenti bollente ne dissolve 2/3; sul fuoco decrepita, e si decompone il suo acido in gaz ossigeno, ed in gaz azoto: con i combustibili brucia meno facilmente, e con minor detonazione del precedente: gli acidi fosforico, e boracico non lo decompongono, che mediante la fusione; il solforico lo decompone anche a freddo: il muriatico diviene ossigenato a spese dell'acido nitrico. La barite, e la potassa s'impossessano del suo acido: l'allumine, e la silice si uniscono alla sua base ad un'alta temperatura; i solfati d'ammoniaca, di magnesia, di glucina, d'allumine, di zirconia, i muriati di barite, di potassa, il fosfato, il fluato, il borato, ed il carbonato di potassa lo decompongono.

IV. Il *Nitrato di stronziana* si ottiene dalla decomposizione del carbonato, o del solfuro di stronziana con l'acido nitrico. E' cristallizzabile in ottaedri regolari, composti di 48. parti d'acido nitrico, 47. di stronziana, e 5. d'acqua: ha un sapore fresco piccante; è perfettamente inalterabile all'aria; solubile in 6 parti d'acqua fredda, o in 2 della bollente: il suo acido nitrico è decomponibile dal fuoco in gaz ossigeno, ed in gaz nitroso, rimanendo la stronziana pura; mescolato con i combustibili brucia lentamente senza detonazione, e slancia alcune scintille porporine, tinta che comunica pure alla fiamma dei corpi accesi.

L'acido solforico lo decompone precipitando del

solfato di stronziana: il fosforico a freddo lo decompone in parte, formando del fosfato acido di stronziana: mediante la fusione lo decompone intieramente, ciò che s'ottiene ancora coll' acido boracico. Il muriatico decompone in parte il suo acido nitrico, e genera del muriato di stronziana, e dell'acido muriatico oasigenato. La barite, la potassa, e la soda si combinano al suo acido, e precipitano la stronziana. Tutti i solfati, meno quello di barite, e di stronziana, lo decompongono permutando le loro basi; lo stesso succede cogli altri sali alcalini.

V. Il *nitrato di calce* ritrovasi frequentemente mescolato al nitrato di potassa nelle terre calcaree nitrose. Si prepara artificialmente, decomponendo il carbonato di calce con l' acido nitrico, e contiene 43. parti d' acido, 32 di calce, e 25 d' acqua.

Il nitrato di calce cristallizza difficilmente in prismi esaedri terminati da lunghe piramidi; ha un sapore acre, caldo, ed amaro: attrae prontamente l' umido dall' aria, e si liquefà: non richiede che 1/4 del suo peso d'acqua fredda, o una minor dose della bollente per sciogliervisi: versando un poco d' acqua sopra questo sale diseccato al fuoco, si riscalda fortemente, e si solidifica. Col calore passa facilmente alla fusione acquea, si dissecca, e diviene sovente luminoso nell' oscurità; ad un fuoco maggiore esala dei vapori nitrosi, del gaz ossigeno, del gaz azoto, e rimane la calce pura: mescolato ai combustibili si decompone, e slancia alcune scintille senza detonazione.

Gli acidi solforico, ed ossalico lo decompongono, e formano dei sali insolubili: il fosforico a freddo gli toglie una porzione di base sino a formare un fosfato acido di calce. La barite, la potassa, la soda, la stronziana vi precipitano la calce. La silice, e

l' allumine ad un' alta temperatura si unicono alla calce, e sviluppano l' acido nitrico. I solfati alcalini, i fluati, i muriati, i fosfati, i borati, ed i carbonati di barite, di stronziana, ed alcalini lo decompongono per una doppia attrazione.

VI. Il *nitrato di magnesia* trovasi sovente nei terreni nitrosi mescolato a quello di potassa, e di calce, o sciolto in alcune acque minerali. Si ottiene puro combinando direttamente l' acido nitrico colla magnesia: cristallizza difficilmente in prismi tetraedi romboidali, e contiene 43. parti d' acido, 27. di magnesia, e 30. d' acqua.

Il nitrato di magnesia ha un sapore piccante amaro; è deliquescente all' aria; solubile nel suo peso d' acqua fredda, e molto più nella bollente; l' alcool ne scioglie più del suo peso: al fuoco si fonde, si dissecca, esala qualche bolla di gaz ossigeno, ed in seguito tutto l' acido, rimanendo la pura magnesia; con i combustibili abbrucia difficilmente, con qualche scintillazione, volatilizzandosi il suo acido prima di decomporsi

Gli alcali fissi, la barite, la stronziana, e la calce precipitano tutta la magnesia dal suo nitrato; l' ammoniaca lo decompone in parte formando un sale triplo. I solfati di glucina, d' allumine, e di zirconia, i solfiti alcalini, i fosfati, i muriati, i fluati di barite, di stronziana, ed alcalini, i borati, i carbonati di potassa, e di soda lo decompongono.

VII. Il *nitrato d' ammoniaca* preparasi artificialmente saturando l' ammoniaca d' acido nitrico, o decomponendo con questo il carbonato d' ammoniaca: cristallizza in aghi, o in prismi sottili, lucenti, esaedri con piramidi acute; è composto di 46 parti d' acido, 40 d' ammoniaca, e 14 d' acqua.

Il nitrato d'ammoniaca ha un sapore assai acre, piccante, ed amaro; va in deliquescenza appena è al contatto dell'aria; l'acqua fredda ne scioglie la metà del suo peso, e la bollente il doppio; l'alcool lo scioglie egualmente; ad un leggiero calore si fonde e si dissecca, in seguito si decompongono reciprocamente i suoi componenti, generano dell'acqua, e del gaz ossidulo d'azoto: ad un forte calore detuona spontaneamente con violenza, e con fiamma bianca brillante, decomponendosi istantaneamente.

I combustibili, in ispecie il carbone, ed il solfo, ad un' alta temperatura, decompongono totalmente questo sale con rapida detonazione: il fosforo lo fa detuonare con la semplice percossa: l'acido solforico si combina alla sua ammoniaca, e scaccia l'acido nitrico; il muriatico reagisce sull'ammoniaca a misura che decompone l'acido nitrico per ossigenarsi; gli acidi fosforico, e boracico con la fusione lo decompongono prima che gli stessi possano unirsi alla sua base. Gli alcali fissi, la barite, la stronziana, la calce, e varj ossidi metallici scacciano l'ammoniaca anche a freddo; la magnesia per via umida lo decompone per metà, e col calore intieramente. I solfati di magnesia, di glucina, d' allumine, di zirconia, e gli altri sali a base di potassa, e di soda si decompongono reciprocamente con questo nitrato.

VIII. Il *nitrato di magnesia-ammoniacale* è composto di 78 parti di nitrato di magnesia, e 22 di nitrato di ammoniaca; si ottiene con la riunione di questi due sali, o con la decomposizione parziale d'uno di questi sali con la base dell'altro: cristallizza in aghi prismatici; ha un sapore amaro, acre, ed ammoniacale; è meno deliquescente, e solubile dei due nitrati precedenti: ad un calore continuato l'ammoniaca e l'aci-

do nitrico si decompongono, rimanendo la magnesia pura: scaldato con rapidità, una porzione s'infiamma spontaneamente. I combustibili roventi, e l'acido solforico lo decompongono; gli alcali fissi, la barite, la stronziana, e la calce precipitano la magnesia, e svolgono l'ammoniaca.

IX. Il *nitrato di glucina* è composto d'acido nitrico, e di glucina; ha un sapore zuccherino alquanto astringente; è solubilissimo nell'acqua, cui aderisce con forza; l'alcool lo scioglie egualmente; non è cristallizzabile; con l'evaporazione si condenza in una pasta molle, duttile, e molto deliquescente all'aria: al fuoco si decompone prontamente, ed il suo acido si divide nei due suoi principj gazosi; con i combustibili non detuona: l'acido solforico lo decompone: tutti gli alcali, e le terre, meno l'allumine, la zirconia, e la silice, ne precipitano la glucina: gli alcali fissi caustici in eccesso, sciolgono nuovamente la glucina precipitata: la tintura di galla alcoolica vi produce un'abbondante precipitato in fiocchi giallo-bruni: gli ossalati, i tartitri, ed i prussiati solubili non vi producono alcun precipitato: i muriati, i fosfati di barite, di stronziana ed alcalini, i fluati, i borati, i carbonati di potassa, e di soda lo decompongono.

X. Il *nitrato d'allumine* è composto d'acido nitrico, e d'allumine; con la lenta evaporazione riducesi in una massa gelatinosa, opalina; si ha difficilmente in lamine, o squamme micacee; ha esso un sapore austero, costantemente acido; cambia in rosso la tintura di viole; è deliquescente all'aria; solubile nell'acqua in qualunque proporzione, e nell'alcool in un peso eguale al suo; decomponibile al fuoco, volatilizzandosi per intiero l'acido nitrico; non detuona, nè s'infiamma con i combustibili.

L'acido solforico toglie a questo sale l'allumine; il muriatico diviene ossigenato a spese del di lui acido nitrico, che fa passare allo stato d'acido nitroso. Tutte le basi alcaline, e terrose, meno la zirconia e la silice, precipitano l'allumine; gli alcali fissi in eccesso la sciolgono di nuovo. Quasi tutti i muriati, i fosfati, i fluati, i borati, ed i carbonati alcalini lo decompongono.

XI. Il *nitrato di zirconia* si ottiene sciogliendo la zirconia ancora umida nell'acido nitrico; cristallizza difficilmente, e soltanto in piccoli aghi capillari; ha un sapore stitico; è deliquescente all'aria; solubilissimo nell'acqua; decomponibile al fuoco con la semplice ebollizione, volatilizzandosi il suo acido; non detuona con i combustibili; precipita con l'acido solforico un solfato di zirconia; l'acido muriatico si ossigena, e cambia il di lui acido in nitroso; tutte le basi, meno la silice, precipitano la zirconia; tutti i muriati, ed i fosfati lo decompongono, come pure i fluati, i borati, ed i carbonati alcalini.

§ IV.

NITRITI.

I *nitriti* contengono l'acido nitroso unito a qualche base; essi non si possono ottenere che decomponendo parzialmente i nitrati, con toglier loro una porzione d'ossigeno, mediante l'azione moderata del fuoco, sino a che non compariscano i vapori nitrosi o il gaz azoto.

I nitriti hanno un sapore acre, sensibilmente nitroso; sono tutti solubili nell'acqua; più o meno cristallizzabili; la maggior parte deliquescenti; at-

traggono assai lentamente l'ossigeno dall'aria, e non si convertono in nitrati, che dopo molto tempo; mescolati ai combustibili bruciano con meno forza dei nitrati. Gli acidi solforico, solforoso, nitrico, muriatico, fosforico, fosforoso, e fluorico sviluppano dai nitriti l'acido nitroso in vapori rutilanti, ed il muriatico ossigenato non li cambia in nitrati.

I nitriti di barite, di potassa, di soda inverdiscono la tintura di violetta; ed esposti al fuoco si decompongon completamente, somministrano del gaz, azoto, e del gaz ossigeno; gli altri nitriti sviluppano al momento dei vapori rutilanti d'acido nitroso. Le basi salificabili, ed i sali agiscono sopra i nitriti in ragione della rispettiva loro attrazione, la quale è nell'ordine stesso, che nei nitrati.

SPECIE III.

DEGLI ACIDI MURIATICO, E MURIATICO OSSIGENATO, E DELLE LORO COMBINAZIONI ALCALINE, E TERROSE.

§ I.

ACIDO MURIATICO.

1. L'*acido muriatico* è uno degli acidi più abbondanti nella natura; trovasi sempre combinato alle basi salificabili, dalle quali si separa per mezzo dell'acido solforico colla distillazione, e si ottiene o fuso nel calorico sotto forma di gaz permanente, o disciolto nell'acqua in istato liquido.

2. Il gaz acido muriatico è quasi sempre un poco meno trasparente dell'aria atmosferica; è 0,73 più pesante di questa; ha un odore forte, acre,

piccante, ed irritante; un sapore fortemente acido; tinge in rosso i colori bleu vegetabili; non è atto alla combustione, nè alla respirazione; spegne la fiamma dei corpi accesi, rendendola verde; uccide prontamente gli animali; fa rosseggiare, ed infiamma la cute senza corroderla; refrange fortemente la luce senz' alterarsi; è indecomponibile da qualunque grado di calore; non assorbe il gaz ossigeno, nè vi si combina, che allorquando l' ossigeno è in istato solido, o liquido; non ha alcun' azione sui combustibili; non decompone i fosfati, i fosfiti, i solfiti, i nitrati, ed i carbonati, che allorquando sono questi disciolti nell' acqua.

3. Il gaz acido muriatico ha una grande attrazione per l' acqua, vi si unisce in qualunque proporzione, e diviene meno fumante quanto più è allungato. Assorbe fortemente l'acqua dall'aria atmosferica, con cui si combina, si condensa, forma dei vapori bianchi, e sprigiona del calorico: al contatto dell' acqua liquida vi si fissa tanto più facilmente, quanto l'acqua è più fredda, sviluppando costantemente del calorico, in cui era disciolto. L' acqua bollente non lo scioglie se non quando si raffredda; una parte di questo gaz, e 4 d'acqua liquida innalzano la temperatura di 80.° Il ghiaccio immerso nel gaz acido muriatico si fonde rapidamente, condensa il gaz, e sprigiona del calorico; 4 parti di ghiaccio, ed 1 di gaz producono del freddo nel tempo della fusione. L' acqua alla temperatura di 10.° discioglie un terzo del suo peso di questo gaz, aumenta di volume, e costituisce l'acido muriatico liquido,

4. L'acqua satura di gaz acido muriatico, ossia l' acido muriatico liquido è trasparente, scolorito, inalterabile alla luce; esala dei vapori, o fumi bianchi.

il suo peso specifico è a quello dell'acqua come 12 a 10; il calorico lo separa in gran parte dall'acqua; l'acido solforico concentrato lo scaccia ugualmente. Esposto alla temperatura di 36.°-o si gela in una massa gialliccia granosa.

5. L'acido muriatico è indecompónibile da tutti i combustibili a qualunque temperatura: i metalli per sciogliervisi è necessario, che prima si ossidino a spese dell'acqua, che ritrovasi unita all'acido: la maggior parte degli ossidi metallici vi si scioglie con facilità; alcuni di questi cedono una porzione del loro ossigeno all'acido, e lo cambiano in parte in acido muriatico ossigenato: combinato con gli ossidi metallici avidi d'ossigeno forma dei muriati volatili.

6. L'acido muriatico e l'acido nitrico appena sono al contatto, agiscono reciprocamente, si penetrano, si scaldano fortemente, si coloriscono in giallo-rosso, fanno una viva effervescenza; l'acido muriatico toglie una parte d'ossigeno all'acido nitrico, lo riduce in acido nitroso, e cambiasi esso medesimo in muriatico ossigenato.

7. L'acido muriatico ha delle attrazioni particolari per le diverse basi salificabili, con le quali forma dei muriati. Decompone tutti quei sali, il di cui acido ha un'attrazione per le basi minore della sua; precipita l'argento ed il mercurio dalle loro soluzioni: separa per via umida l'acido fosforico dalle sue combinazioni, e sovente cede a questo le basi per via secca. L'acido solforico, e l'acido nitrico decompongono la maggior parte dei muriati, e ne scacciano l'acido muriatico.

§ II.

ACIDO MURIATICO OSSIGENATO.

1. L'acido muriatico è l'unico fra tutti gli acidi, che abbia la proprietà di soprasaturarsi d' ossigeno, e di formare dell' *acido muriatico ossigenato*. Si ottiene quest' ultimo distillando l'acido muriatico concentrato sopra alcuni ossidi metallici, ed in ispecie sull' ossido di manganese. Si può avere o sotto forma di gaz, o in istato liquido diluto nell' acqua fredda.

2. Il gaz acido muriatico ossigenato ha un color giallo-verde; un odore irritante e soffocante; è inalterabile dalla luce, e dal calore; si condensa, e cristallizza alla temperatura di alcuni gradi sotto il o; distrugge, ed imbianca molti colori vegetabili: mantiene la combustione dei corpi accesi, e rende la loro fiamma rossa; condensa varj umori animali; uccide prontamente gli animali che vi s'immergono; altera e distrugge le esalazioni putride: cede con facilità il suo ossigeno eccedente a quasi tutti i combustibili e ritorna allo stato d'acido muriatico semplice.

3. Il gaz idrogeno ad un calore rovente decompone con detonazione il gaz acido muriatico ossigenato, forma dell'acqua, e lo riduce in acido muriatico: il fosforo ben secco immerso in questo gaz s'infiamma e si converte in acido fosforico: il solfo fuso vi s' infiamma ugualmente, e forma del acido solforico: il solfo in polvere, allorchè viene attraversato da una corrente di gaz acido muriatico ossigenato, forma dell' *acido muriatico ossi-solfurato*, liquido, rosso-bruno, molto volatile, d'un odor'assai vivo e piccante; decomponibile dall' alcool, dall' acqua, e dagli alcali che ne precipitano il solfo, e separano l'acido muriatico ed una porzione d' acido solforoso.

4. Il carbone non ha alcun' azione sul gaz acido muriatico ossigenato nè a caldo, nè a freddo: il gaz idrogeno fosfurato al contatto dello stesso s' infiamma, e genera dell' acqua, e dell' acido fosforico: il gaz idrogeno solfurato, ed il gaz idrogeno carburato vengono dallo stesso decomposti lentamente e senza fiamma, producono dell' acqua, e precipitano il solfo, e l' ossido di carbonio: l' idro-solfuro disciolto nell' acqua è ugualmente decomposto, e ridotto in acido solforico ed in acqua: l'ammoniaca invece di combinarvisi si decompone in acqua ed in gaz azoto.

5. Il gaz acido muriatico ossigenato brucia più o meno rapidamente tutti i metalli, e ne infiamma alcuni, come pure i solfuri, ed i fosfuri metallici: si combina a molti ossidi metallici, con i quali forma dei muriati metallici ossigenati, traversando le soluzioni alcaline o terrose, si combina alle dette basi, e forma dei muriati ossigenati: ed una porzione di muriati semplici: satura d' ossigeno gli acidi fosforoso, e solforoso, e li cambia in acidi fosforico, e solforico: non ha veruna azione sull'acido nitroso, e converte l' ossido d' azoto in gaz acido nitroso; decompone i carbonati traversando le loro soluzioni, e sviluppa l' acido carbonico in istato di gaz.

6. Il gaz acido muriatico ossigenato si condensa e si combina all' acqua più difficilmente del gaz acido muriatico; la pressione ed il raffreddamento ne facilitano la saturazione; traversando l' acqua fredda quasi a 0, viene assorbito da questa, che se ne satura, e costituisce l' acido muriatico ossigenato liquido: se la temperatura dell' acqua è di alcuni gradi sotto il 0, questa si sopracarica d' acido, che si cristallizza in lamine esaedre splendenti, d' un bianco-gialliccio, ed

appena s' innalza la sua temperatura, l' acido cristallizzato si fonde e si volatilizza in gaz.

7. L' acido muriatico ossigenato liquido e concentrato ha un color giallo-verdastro; un odore forte, acre, soffocante; un sapore molto acido ed acerbo; pesa poco di più dell' acqua; distrugge la maggior parte dei colori vegetabili; altera sensibilmente la forza e la natura dei tessuti organici; esposto alla luce si scolorisce, sviluppa del gaz ossigeno, il quale corrisponde al quinto del suo volume, o al sesto del peso di quest' acido contenuto nell' acqua; il calorico separa l' acido in gaz senza decomporlo.

8. L' acido muriatico ossigenato liquido non ha alcun' azione sul gaz azoto, nè sul gaz ossigeno; brucia l' idrogeno in molte delle sue combinazioni: cambia il fosforo in acido fosforico con l' esposizione alla luce; acidifica il solfo con l' ajuto del calore: decompone il gaz idrogeno fosfurato, precipita il fosforo, e converte l' idrogeno in acqua: cambia il gaz idrogeno solfurato in acqua ed in acido solforico: non agisce sul gaz idrogeno carburato: ossida i metalli, e vi si combina formando dei muriati: si unisce a molti ossidi metallici, ad alcune terre, ed agli alcali fissi, con i quali forma dei muriati ossigenati. Gli acidi solforico, fosforico, nitrico, e muriatico lo scacciano da varie sue combinazioni.

9. L' acido muriatico ossigenato, quando è in istato liquido, non decompone più i carbonati: cede l' eccesso del suo ossigeno agli acidi fosforoso, solforoso, ed al gaz nitroso, riducendo i primi due in acidi fosforico, e solforico, ed il gaz nitroso in gaz acido nitroso.

§. III.

MURIATI.

Tutti i *Muriati* sono composti d'acido muriatico unito alle basi salificabili. I muriati alcalini, ed i terrosi non sono suscettibili che d'un solo grado di saturazione: sono tutti solubili nell'acqua, e la maggior parte cristallizzabili: hanno un sapore salato più o meno piccante: sono inalterabili dalla luce, dal gaz ossigeno, dal gaz azoto, dal gaz idrogeno, e dai combustibili: alcuni ossidi metallici tolgono loro una porzione d'acido. Gli acidi solforico, e nitrico li decompongono a qualunque temperatura; il solforico sviluppa l'acido muriatico con effervescenza in fumi bianchi, formando dei solfati; il nitrico si combina in parte alle loro basi, produce dei nitrati e porzione passa allo stato d'acido nitroso, rendendo ossigenato l'acido muriatico.

Gli acidi fosforico e boracico decompongono, con la fusione, tutti i muriati: l'allumine e la silice ad un fuoco rovente si uniscono alle loro basi, e sviluppano l'acido muriatico; i nitrati d'argento, e di mercurio vi producono un abbondante precipitato di muriato metallico,

I. Il *muriato di barite* preparasi decomponendo il solfuro o il carbonato di barite con l'acido muriatico: contiene 24 parti d'acido, 60 di barite, e 16 d'acqua; cristallizza in tavole ottangolari dure, e molto pesanti

Il muriato di barite ha un sapore piccante, acre, ed austero; è perfettamente inalterabile all'aria; solubile in sei volte il suo peso d'acqua fredda, ed in una minore quantità d'acqua bollente; inso-

lubile nell'alcool: al fuoco decrepita, si dissecca, s' arroventa, e si fonde senz' alterarsi, qualunque sia l'intensità del fuoco: i combustibili non l'alterano; gli acidi solforico, nitrico, ossalico, tartaroso, e fluorico s'impossessano della barite; nessuna base alcalina o terrosa lo decompone. Tutti i solfati solubili vi producono un abbondante precipitato di solfato di barite: tutti i nitrati ed i solfiti lo decompongono, come pure i fosfati, i borati, ed i carbonati alcalini.

II. Il *muriato di potassa* si ottiene combinando direttamente l acido muriatico con la potassa, o decomponendo con quest' alcali qualche muriato: cristallizza in cubi regolari, o in paralellepipedi rettangoli, ed è composto di 30 parti d' acido, 62 di potassa, e 8 d'acqua.

Il muriato di potassa ha un sapore salato ed amaro; esposto all'aria umida si riduce in una pasta, senza però liquefarsi; l'acqua fredda ne scioglie un terzo del suo peso, e la bollente di più; l'alcool non lo scioglie: ad un fuoco violento decrepita, si dissecca, s' arroventa, si fonde, e si volatilizza in un fumo bianco senza decomporsi: l'acido solforico lo decompone completamente; il nitrico ossigena il di lui acido, e si combina alla sua base; l'acido ossalico lo decompone in parte, e forma dell' ossalato acido di potassa: gli acidi fosforico, e boracico gli tolgono la base ad un calore rovente: la barite si unisce al suo acido. Tutti i nitrati, eccettuati quelli di barite e di potassa, lo decompongono.

III. Il *muriato di soda* è uno dei sali il più abbondantemente sparso nella natura: trovasi o in istato solido e cristallino nel seno della terra, o disciolto nelle acque del mare e di alcune fontane salate, o negli umori vegetabili ed animali: contiene 43 parti d' acido muriatico, 46 di soda, ed 11 d'acqua.

Il muriato di soda cristallizza in cubi perfetti; ha un sapore salato puro, e grato; è inalterabile all' aria, e s'inumidisce leggiermente quando questa è molt' umida: l'acqua, sia fredda o bollente, ne scioglie più d'un terzo del suo peso; l'alcool non lo scioglie; sul fuoco decrepita, si dissecca, s'arroventa, e si sublima in fumi bianchi, senz' alterarsi.

L'acido solforico decompone questo sale scacciando l'acido muriatico: il nitrico si cambia in parte in nitroso, e rende il di lui acido ossigenato: gli acidi fosforico, e boracico non vi agiscono, che ad un'alta temperatura: qualche ossido metallico si combina in parte al di lui acido; la barite, è la potassa lo decompongono intieramente: i nitrati terrosi, ed il fosfato, il fluato, il borato, ed il carbonato di potassa vi permutano la base.

IV. Il *muriato di stronziana* si ottiene decomponendo il solfuro, o il carbonato di stronziana con l'acido muriatico: cristallizza in prismi capillari, composti di 24 parti d'acido, 36 di stronziana, e 40 d'acqua: ha un sapore fresco, piccante; è inalterabile all'aria, e solubile nei 3/4 del suo peso d'acqua: l'alcool bollente lo scioglie con facilità, e raffreddandosi depone 0,83 del sale che avea disciolto: li 0,17 di sale, che rimangono nell'alcool, coloriscono la sua fiamma d'un colore di porpora acceso: esposto al fuoco si dissecca, si fonde senz' alterarsi, e forma una specie di smalto semi-trasparente, e solubile.

Gli acidi solforico, nitrico, e fosforico decompongono questo muriato: la barite, la potassa, e la soda precipitano la stronziana dalla sua soluzione: tutti i solfati, eccettuato quello di barite, lo decompongono; lo stesso fanno i nitrati terrosi, e gli altri sali alcalini.

V. Il *muriato di calce* trovasi disciolto con altri

sali nelle acque del mare, e di alcune sorgenti salate; s'ottiene puro sciogliendo la calce nell'acido muriatico: cristallizza in aghi, o in prismi esaedri con piramidi uguali, e contiene 31 parti d'acido muriatico, 44 di calce, e 25 d'acqua.

Il muriato di calce ha un sapor acre, piccante, amaro; attrae rapidamente l'umido dall' atmosfera, e si liquefà: è solubile nella metà del suo peso d' acqua: mescolato con la neve, produce un freddo intenso: l'alcool lo scioglie intieramente, e brucia con fiamma rossa al contatto dei corpi accesi: al fuoco si fonde, si disecca, si gonfia, perde una piccola porzione del suo acido, e diviene in questo stato luminoso nell' oscurità.

Gli acidi solforico, tartaroso, ed ossalico precipitano abbondantemente la soluzione di muriato di calce: l'acido fosforico per via umida lo decompone in parte, sino a formare del fosfato acido, e per via secca gli toglie tutta la calce: l'acido nitrico cambia il suo acido muriatico in ossigenato; la barite, la potassa, la soda, la stronziana lo decompongono, precipitando la calce: i solfati, eccettuati quelli di barite, di stronziana, e di calce, vi reagiscono con doppia attrazione, ugualmente che i fosfati, i fluati, i borati, ed i carbonati di barite, di stronziana, di magnesia, ed a base alcalina.

VI. Il *muriato di magnesia* si ottiene saturando l' acido muriatico di magnesia; è sotto forma d' una gelatina con alcuni rudimenti di piccoli cristalli in aghi informi: contiene 34 parti d' acido, 41 di magnesia, e 25 di acqua: ha un sapore amaro sgradevole; esposto all'aria attrae l'umido, e si liquefa prontamente: al fuoco si dissecca, si gonfia, ed esala tutto l'acido muriatico: l'acqua fredda ne scioglie un peso uguale

al suo, la bollente una maggiore quantità: l' alcool lo scioglie in qualunque proporzione, e brucia con fiamma gialliccia: l' acido solforico sviluppa l' acido muriatico puro, ed il nitrico lo rende ossigenato: la barite, la potassa, la soda, la stronziana, e la calce precipitano la magnesia dalla sua soluzione; l' ammoniaca ne precipita una piccola porzione, formando un sale a doppia base: i fosfati, i fluati, i borati, ed i carbonati alcalini lo decompongono, ugualmente che i solfati di glucina, d' allumine, e di zirconia.

VII. Il *muriato d' ammoniaca* trovasi in alcuni luoghi, ed in ispecie vicino ai vulcani, mescolato e colorito con diverse sostanze: si estrae comunemente dalla fuligine che si sublima nella combustione degli escrementi di alcuni animali, e si purifica mediante le ripetute sublimazioni; si ottiene anche decomponendo il muriato di calce col carbonato d' ammoniaca prodotto dalla distillazione delle materie animali.

Il muriato d' ammoniaca è composto di 52 parti d' acido, 40 d' ammoniaca, ed 8 d' acqua: cristallizza in lunghe piramidi quadrangolari; ha un sapore piccante, fresco, ed amaro; pesa 0,42 più dell' acqua: è alquanto elastico, duttile, e compressibile; inalterabile all' aria; solubile in tre o quattro parti d'acqua fredda; la bollente ne scioglie un peso uguale al proprio; sciogliendosi nell' acqua, o nella neve produce un freddo intenso: esposto al fuoco si rammollisce, e si sublima intieramente senz' alterarsi.

L' acido solforico si combina alla base del muriato d' ammoniaca, e scaccia l' acido muriatico: l' acido nitrico rende il di lui acido ossigenato: la barite, la potassa, la soda, la stronziana, e la calce ne svolgono tutta l' ammoniaca: la magnesia a freddo lo decompone per metà, formando un sale triplo, e ad un'

alta temperatura scaccia tutta l' ammoniaca: i solfati ed i nitrati di glucina, d' allumine, e di zirconia, come pure i solfati, i fluati, i borati, ed i carbonati di potassa, o di soda, lo decompongono doppiamente.

VIII. Il *muriato di magnesia-ammoniacale* è composto di 73 parti di muriato di magnesia, e 27 di muriato d' ammoniaca. Si ottiene mescolando le soluzioni sature di questi due sali; o decomponendo parzialmente uno di questi con la base dell' altra. Questo sale cristallizza in piccoli poliedri confusi; ha un sapore piccante, amaro, sgradevole; è deliquescente all' aria; meno solubile dei detti due sali separati; al fuoco si volatilizza il muriato d' ammoniaca, e si decompone quello di magnesia; è decomponibile dagli acidi, e dalle basi come i due precedenti.

IX. Il *muriato di glucina* risulta dalla combinazione satura dell' acido muriatico con la glucina; cristallizza in minutissimi cristalli; ha un sapore dolce leggiermente stitico; è inalterabile all' aria; solubile nell' acqua, e nell' alcool; decomponibile dal fuoco, dagli acidi solforico, e nitrico, e dalle basi alcaline e terrose, eccettuate l' allumine, la zirconia, e la silice: i solfati, ed i nitrati d' allumine, di zirconia, e gli altri sali a base di barite, di stronziana, di magnesia, non meno che gli alcalini lo decompongono.

X. Il *muriato d' allumine* s' ottiene costantemente con eccesso d' acido, sciogliendo l' allumine nell' acido muriatico; è ordinariamente o sotto forma di gelatina con alcuni embrioni informi di cristalli, o in polvere bianca, quando è disseccato: ha un sapore salato, stitico, ed acido; cambia in rosso la tintura di violetta; cade in deliquescenza appena è al contatto dell' aria; è solubile nell' acqua in qualunque proporzione; si scioglie nell' alcool; si decompone

intieramente al fuoco, rimanendo l' allumine pura: l' acido solforico, ed il nitrico gli tolgono l' allumine; tutte le basi alcaline e terrose, eccettuate la zirconia e la silice, lo decompongono: i solfati, ed i nitrati alcalini e terrosi non hanno alcun' azione sullo stesso: tutti gli altri sali, meno quelli a base di calce, lo decompongono doppiamente.

XI. Il *muriato di zirconia* preparasi direttamente con l' acido muriatico e la zirconia: cristallizza in piccoli aghi; d' un sapor austero alquanto acre; è poco deliquescente all' aria; solubilissimo nell' acqua, e nell' alcool; decomponibile dal fuoco, e dagli acidi solforico, nitrico, fosforico, citrico, tartaroso, ossalico, e gallico, i quali separano il suo acido; tutte le basi saline precipitano la zirconia; i solfati, ed i nitrati non l' alterano; gli altri sali, meno i calcarei, lo decompongono.

XII. L' acido muriatico, unito alla silice fusa con la potassa, forma una soluzione chiara, limpida, costantemente acida, riducibile sovente in una specie di gelatina, decomponibile con la semplice ebollizione, precipitandosi tutta la silice.

§. IV.

MURIATI OSSIGENATI.

I *muriati ossigenati* non si possono ottenere, se non se facendo traversare il gaz acido muriatico ossigenato in una soluzione alcalina, o terrosa. Gli stessi sono tutti solubili nell' acqua: distruggono, ed imbiancano più o meno facilmente i colori vegetabili: esposti alla luce, ed al calore esalano tutto l' ossigeno eccedente in istato di' gaz, e passano allo sta-

to di muriati semplici : stroppicciati, divengono fosforici, scintillanti, e decrepitanti: ad un' alta temperatura, e sovente con la semplice percossa, bruciano i corpi combustibili con violenta detonazione, ed infiammazione: convertono i solfiti, ed i fosfiti, in solfati, o fosfati : gli acidi forti li decompongono, e sviluppano il gaz acido muriatico ossigenato con effervescenza.

I. Il *muriato ossigenato di potassa* contiene 67 parti di muriato di potassa, e 33 d' ossigeno ; cristallizza in lamine quadrate, od in paralellepipedi brillanti, trasparenti, fragili, inalterabili all' aria; è meno solubile del muriato di potassa, richiedendo 20 parti d'acqua fredda per isciogliersi; la bollente ne scioglie 1/3 del suo peso; ha un sapore fresco, piccante, ed austero; con la triturazione manda delle scintille luminose con una specie di scoppiettìo; esposto al fuoco si fonde, esala tutto il gaz ossigeno con effervescenza, e passa allo stato di semplice muriato di potassa.

Il solfo triturato leggiermente con il triplo del suo peso di muriato ossigenato di potassa, produce una serie di piccole detuonazioni accompagnate da fiamme rosse, o porporine brillanti; mediante una forte percossa s' infiamma con violenta detonazione.

Sei parti di questo sale con una parte di solfo, ed una di carbone formano una polvere fulminante con rapida e violenta detonazione, mediante la semplice triturazione, o pressione. La maggior parte dei metalli. lo zucchero, la gomma, la farina, gli olj, l' alcool, l' ettere, ed alcune altre sostanze vegetabili, ridotte in pasta con questo sale, fulminano ugualmente con la semplice percossa.

Il muriato ossigenato di potassa gettato nell' acido solforico concentrato, detuona fortemente con fiamma

rossa, e vapore bruno. Versando nell' acido solforico concentrato la sopraindicata mistura di muriato ossigenato di potassa, di solfo, e di carbone, s' accende all' istante con una fiamma viva abbagliante senza detonazione. Il muriato ossigenato di potassa mescolato col solfo, ed al contatto dell' acido solforico, s' infiamma all' istante con viva scintillazione. L' acido nitrico concentrato svolge da questo sale il gaz acido muriatico ossigenato con leggiero scoppiettìo.

II. Il *muriato ossigenato di soda* forma dei cristalli prismatici; detuona sopra i carboni roventi; precipita in bruno il solfato di ferro; al fuoco sviluppa del gaz ossigeno, e si riduce in muriato di soda.

III. Il *muriato ossignato di calce* è sotto forma di polvere bianco-rossiccia; ha un sapore piccante, stitico, dolcigno; è solubile nell' acqua, e nell' alcool: gli acidi solforico, nitrico, muriatico, fosforico, ed ossalico lo decompongono, e svolgono il gaz acido muriatico ossigenato: decompone l' ammoniaca, e passa allo stato di muriato di calce.

SPECIE IV.

DEGLI ACIDI FOSFORICO, E FOSFOROSO, E DELLE LORO COMBINAZIONI CON GLI ALCALI E CON LE TERRE.

§. I.

ACIDO FOSFORICO.

1. L' *acido fosforico* è composto di fosforo saturato d' ossigeno a completa acidità, nella proporzione di 2 parti di fosforo e 3 d' ossigeno. Non si trova

mai puro nella natura, ma sempre combinato ad al-tre sostanze tanto nei minerali, quanto nei vegetabili e negli animali.

2. L' acido fosforico s' ottiene isolato, separandolo dai fosfati per mezzo degli acidi più forti di lui: si può anche formare direttamente saturando il fosforo d' ossigeno, o con la rapida combustione del fosforo nell' aria o nel gaz ossigeno, o con la decomposizione di alcuni ossidi ed acidi, per mezzo del fosforo ad un' alta temperatura, ovvero con introdurre una corrente di gaz ossigeno a traverso del fosforo fuso sott' acqua.

3. L' acido fosforico ottenuto dalla rapida combustione del fosforo nel gaz ossigeno o nell' aria, è in squamme, o fiocchi bianchi, concreti, brillanti, cristallini, fusibili col calore, e molto deliquescenti all' aria: quello preparato per via umida e concentrato, è liquido, denso come l' olio, il doppio più pesante dell' acqua. Esso è inodoroso, ha un sapore acido forte, austero, non però caustico, cambia in rosso i colori bleù vegetabili, non si volatilizza, nè si decompone a qualunque grado di calore, si scioglie nell' alcool, ed è solubilissimo nell' acqua in qualunque proporzione.

4. L' acido fosforico liquido, esposto al fuoco, perde l' acqua che conteneva, si condensa, si gonfia, s' arroventa, si fonde senz' alterarsi, e si riduce in un vetro trasparente, brillante, acido, deliquescente all' aria, e solubile nell' acqua: se l' acido fosforico è impuro, e mescolato a qualche fosfato, il vetro che ne risulta è opaco, colorito, insipido, insolubile, non deliquescente, odoroso, e luminoso con lo stroffinamento.

5. L' acido fosforico in squamme, o in fiocchi

bianchi, gettato in poc' acqua vi si scioglie prontamente con un leggiero strepito, e sprigiona molto calore: esposto ad un fuoco vivo passa alla fusione ignea, e si vetrifica prontamente.

6. Il carbone ad un' alta temperatura toglie l' ossigeno all' acido fosforico, genera del gaz acido carbonico, del gaz idrogeno fosfo-carburato, e mette a nudo il fosforo: il gaz idrogeno lo decompone a traverso d' un tubo rovente, genera dell' acqua, e lo riduce in fosforo: il solfo, ed il fosforo a qualunque temperatura non tolgono all' acido fosforico veruna porzione del suo ossigeno.

7. L' acido fosforico decompone i solfiti, i nitriti, i fosfiti, i fluati, i carbonati e si combina alle loro basi. Gli alcali, le terre, e gli ossidi metallici uniti all' acido fosforico costituiscono i diversi *fosfati.*

§. II.

ACIDO FOSFOROSO.

1. Il fosforo combinato con l' ossigeno al primo grado d' acidità, senza esserne completamente saturo, costituisce l' *acido fosforoso*, il quale contiene più fosforo, e meno ossigeno dell' acido fosforico. L' acido fosforoso non trovasi nella natura, e non s' ottiene, che con la lenta combustione del fosforo nell' aria.

2. L' acido fosforoso è costantemente liquido, chiaro, più o meno denso, secondo l' acqna che contiene; d' un sapor acido, piccante, meno forte del fosforico; d' un odore agliaceo o fosforoso; cambia in rosso i colori bleù vegetabili; esala dei fumi bianchi; ed attrae fortemente l' umido dall' aria.

3. L' acido fosforoso esposto al fuoco in vasi aperti

perde una parte della sua acqua, ed in seguito si sollevano dal suo fondo delle bolle di gaz idrogeno-fosfurato, che s'infiammano con deflagrazione al contatto dell'aria, e mandano un odore agliaceo infesto: terminato lo sviluppo di questo gaz, l'acido restante è quasi tntto convertito in acido fosforico. Ridotto quest' acido in vetro esala sovente un odore fosforoso, e stroffinato all'oscuro manda dei getti di luce.

4. L'acido fosforoso concentrato, esposto all'aria aperta, non si satura giammai d'ossigeno, nè si converte in acido fosforico; quando però è diluto in molt'acqua aerata, ed esposto lungamente all'aria, si converte in acido fosforico.

5. L'acido fosforoso è decomponibile dal carbone rovente, e somministra più fosforo dell'acido fosforico: decompone tutti i carbonati, e forma con le basi salificabili dei *fosfiti*.

§. III.

FOSFATI.

I *fosfati* risultano dalla combinazione dell'acido fosforico con qualche base salificabile. I fosfati alcalini ed i terrosi sono la maggior parte cristallizzabili, pesanti, d'un sapore salato, e fresco; inalterabili dalla luce, dall'ossigeno, dall'azoto, dall'idrogeno, dal carbonio, e da tutti gli altri combustibili, a qualunque temperatura; sono fusibili, e vetrificabili senza volatilizzarsi, nè decomporsi, eccettuato quello d'ammoniaca: nel fondersi mandano, la maggior parte, una luce fosforica: gli ossidi metallici, e le terre vetrificabili vi si uniscono mediante la fusione, formando dei vetri coloriti, o degli smalti: gli acidi

solforico, nitrico, muriatico, ed ossalico li decompongono, o completamente, o in parte riducendoli in fosfati aciduli: l'acqua di calce li precipita nuovamente: l'acido fosforico rende solubili tutti i fosfati terrosi insolubili.

I. Il *fosfato di barite* s'ottiene precipitando il nitrato od il muriato di barite con un fosfato alcalino; è in polvere bianca, pesante, insipida, insolubile, non cristallizzabile, inalterabile all'aria ed al fuoco, fusibile ad un calore violento in uno smalto grigio, fosforescente quando è arroventato sui carboni, ed indecomponibile dai combustibili, e da tutte le basi.

L'acido solforico lo decompone completamente, il nitrico, ed il muriatico lo decompongono in parte, riducendolo in fosfato acido di barite; l'acido fosforico lo rende solubile: tutti i solfati, i nitrati, i muriati terrosi, ed i carbonati alcalini lo decompongono per una doppia attrazione.

II. Il *fosfato di stronziana* s'ottiene dalla reciproca decomposizione del nitrato, o muriato di stronziana con un fosfato alcalino: è in polvere bianca, composto di 0,41 d'acido fosforico, e 0,59 di stronziana: è insipido, insolubile nell'acqua, solubile con un eccesso d'acido, inalterabile all'aria, vetrificabile al fuoco in uno smalto bianco; fosforico con una luce porporina quando è fuso sopra i carboni; indecomponibile dai combustibili, e dalle basi, eccettuata le barite.

L'acido solforico decompone intieramente il fosfato di stronziana; il nitrico, ed il muriatico non lo decompongono che in parte, sino a ridurlo in fosfato acido; l'acido fosforico lo scioglie completamente, e forma un *fosfato acido di stronziana* solubile nell'acqua, ed indecomponibile dagli acidi, eccettuato

dal solforico: i solfati, i nitrati, ed i muriati di calce, di magnesia, e gli altri sali a base di barite, di potassa, e di soda lo decompongono doppiamente.

III. Il *fosfato di calce* trovasi abbondantemente nei minerali, o sotto forma laminosa, spatica ed opaca, o in polvere bianca, o in cristalli prismatici, trasparenti d'un giallo-dorato, nella *crisolite*; o in prismi esaedri o dodecaedri nell'*apatite*. Esiste anche in abbondanza nelle materie animali, ed in ispecie nei loro scheletri, nelle ceneri di alcuni vegetabili ed in tutti i semi cereali: si ottiene ordinariamente puro calcinando le ossa a bianchezza, polverizzandole, e lisciviandole con un poco d'aceto, e con molt'acqua.

Il fosfato di calce così purificato è in polvere bianca, insipida, insolubile, composto di 0,41 d'acido fosforico, e 0,59 di calce: è perfettamente inalterabile all'aria, non si fonde che con estrema difficoltà, e ad un calore intenso, formando una specie di smalto bianco, o grigio senz'alterarsi. I combustibili non vi agiscono a veruna temperatura.

Gli acidi solforico, nitrico, muriatico, fluorico, ossalico, ec. non decompongono che in parte il fosfato di calce, togliendogli soltanto 0,4 della calce che contiene, e riducendolo in *fosfato acido di calce*. La barite, e la stronziana gli tolgono tutto l'acido: i fluati di barite, di potassa, di soda, il borato di barite, l'ossalato d'ammoniaca, e l'acetato di piombo vi permutano la base.

IV. Il *fosfato acido di calce* s'ottiene decomponendo parzialmente il fosfato di calce con l'acido solforico, o sciogliendo questo sale nell'acido fosforico: è composto di 54 parti d'acido fosforico, e 46 di calce; cristallizza in aghi, o in lamine micacee, brillanti; ha un sapore acido; cambia in rosso i colori

bleù vegetabili; è alquanto deliquescente all'aria; si scioglie intieramente nell'acqua producendo del freddo; col calore si fonde, si dissecca, passa alla fusione ignea e cambiasi in un vetro trasparente, insipido, insolubile, ed inalterabile all'aria.

Il carbone ad un'alta temperatura decompone la porzione d'acido eccedente del fosfato acidulo di calce, e lo riduce in fosforo, ed in fosfato di calce neutro; gli acidi non hanno alcun'azione sullo stesso: la barite, e la stronziana lo decompongono intieramente; le altre basi alcaline e terrose saturano l'eccesso del suo acido, e lo precipitano in fosfato di calce.

V. Il *fosfato di potassa* risulta dalla combinazione satura dell'acido fosforico con la potassa; con l'evaporazione si ottiene in forma di gelatina non cristallizzabile, composto di 54 parti d'acido, e 46 d'alcali; è d'un sapore salato dolcigno; deliquescente all'aria; solubile nell'acqua in qualunque proporzione: al fuoco si fonde, si gonfia, si dissecca, s'arroventa, e si riduce in un vetro trasparente solubile e deliquescente.

I combustibili anche roventi non alterano questo sale: gli acidi solforico, nitrico, e muriatico lo decompongono completamente: la barite, la stronziana e la calce lo precipitano in fosfato terroso: tutti i nitrati, ed i muriati gli permutano la base, come pure tutti i solfati, eccettuato quello di barite.

VI. Il *fosfato di soda* trovasi negli umori animali, e nell'orina umana unito al fosfato d'ammoniaca in sale triplo: s'ottiene puro saturando l'acido fosforico di soda: cristallizza in romboidi allungati, trasparenti, e brillanti; d'un sapore salato, dolce, ed amaro; esposto all'aria si copre d'efflorescenza: l'acqua fredda ne scioglie 0,25 del suo peso, e la bollente

0,50. Il calore lo fonde, lo gonfia, lo dissecca, e lo vetrifica in uno smalto bianco, latteo, e solubile.

I combustibili non alterano il fosfato di soda: gli acidi solforico, nitrico, e muriatico non lo decompongono che in parte, e lo riducono in *fosfato acido di soda* più solubile, e più difficile a cristallizzarsi del fosfato saturo; gli ossidi metallici, e le terre vetrificabili vi si combinano mediante la fusione, riducendosi in vetri coloriti, o in smalti bianchi, od opachi: la barite, la stronziana, e la calce lo precipitano in fosfato terroso: tutti i solfati, i nitrati, i muriati terrosi, e gli altri sali a base di barite, di calce, e di potassa vi agiscono con doppia attrazione.

VII. Il *fosfato di magnesia* trovasi nell'orina, o nelle ossa di varj animali, in alcuni calcoli orinarj dell'uomo, e nei calcoli intestinali del cavallo, mescolato ad altri fosfati: s'ottiene puro o sciogliendo la magnesia nell'acido fosforico, o colla reciproca decomposizione del solfato di magnesia col fosfato di soda: cristallizza in prismi esaedri, compressi, troncati obliquamente; ha un leggiero sapore dolcigno, e fresco; esposto all'aria cade prontamente in efflorescenza; richiede 50 volte il suo peso d'acqua per sciogliervisi: al fuoco si dissecca, e si fonde in un vetro opalino.

I combustibili non decompongono questo sale a veruna temperatura: gli acidi solforico, nitrico, e muriatico gli tolgono tutta la magnesia; la barite, la stronziana, la calce, la potassa, e la soda s'impossessano del suo acido: l'ammoniaca lo riduce in *fosfato di magnesia ammoniacale*: i solfiti, i fluati, i borati, ed i carbonati di calce, di barite, di stronziana, di potassa, e di soda lo decompongono reciprocamente.

VIII. Il *fosfato d'ammoniaca* s'ottiene combinando l'acido fosforico all'ammoniaca; cristallizza in aghi, o in prismi tetradri regolari, terminati da piramidi uguali; ha un sapor fresco, salato, piccante, ed orinoso; non s'altera sensibilmente all'aria; è solubile in 4 parti d'acqua fredda, ed in una minore quantità della bollente; aumenta la fiamma dell'alcool, e la colorisce in giallo; esposto al fuoco si fonde, si dissecca, esala lentamente l'ammoniaca, passa da principio allo stato di fosfato acidulo, ed in seguito rimane il puro acido fosforico vetrificato.

Il carbone ad un'alta temperatura decompone l'acido del fosfato d'ammoniaca a misura che la di lui base si volatilizza: gli acidi solforico, nitrico, e muriatico lo decompongono completamente: la barite, la stronziana, e la calce gli tolgono tutto l'acido, e si precipitano in fosfati terrosi; la magnesia lo riduce in in sale triplo: i solfati, i nitrati, i muriati terrosi, e quasi tutti gli altri sali vi permutano le loro basi.

IX. Il *fosfato di magnesia ammoniacale* trovasi nei calcoli intestinali del cavallo, ed in alcuni calcoli orinarj dell'uomo, cristallizzato in prismi, o in strati spatici, bianchi, semi-trasparenti: si prepara o combinando direttamente la soluzione di fosfato di magnesia e di fosfato d'ammoniaca, o decomponendo parzialmente uno di questi fosfati con la base dell'altro.

Il fosfato di magnesia ammoniacale è pesante; quasi insipido, insolubile nell'acqua; inalterabile all'aria, e decomponibile come i due precedenti: è composto di 50 parti di fosfato di magnesia, 25 di fosfato d'ammoniaca, e 25. d'acqua.

X. Il *fosfato di glucina* s'ottiene combinando direttamente l'acido fosforico con la glucina, o decomponendo il nitrato o muriato di glucina col fos-

fato di soda: è sotto forma di polvere bianca, o di mucilaggine; non ha sapore sensibile; è inalterabile all'aria; insolubile nell'acqua; vetrificabile col calore: gli acidi solforico, nitrico, e muriatico lo decompongono; il fosforico lo rende solubile: tutte le basi alcaline, e terrose, eccettuate l' allumine, la zirconia, e la silice gli tolgono l' acido: quasi tutti i fosfiti, i fluati, i borati, ed i carbonati vi permutano la base,

XI. Il *fosfato d' allumine* risulta dalla combinazione dell' acido fosforico con l' allumine; s' ottiene in una massa bianca, polverulenta, poco solubile, non cristallizzabile; d'un sapore acido; decomponibile dagli acidi solforico, nitrico, e muriatico, e dalle basi alcaline, e terrose.

§. IV.

FOSFITI.

I *fosfiti alcalini*, *e terrosi* si preparano saturando l' acido fosforoso con le dette basi; cristallizzano, quelli che ne sono suscettibili, diversamente dai fosfati: i solubili hanno un sapor acre agliaceo; sono tutti inalterabili dalla luce; e non assorbono il gaz ossigeno, nè si convertono in fosfati con l' esposizione all' aria: esposti ad un forte calore si fondono, si vetrificano, esalano una piccola porzione di fosforo, che s'infiamma al contatto dell' aria, e si riducono in fosfati. Alcuni ossidi metallici cedono a questi del proprio ossigeno e li cambiano in fosfati.

Gli acidi solforico, muriatico, e fosforico tolgono le basi a tutti i fosfiti, e mettono in libertà il loro acido fosforoso. Gli acidi nitrico, e muriatico ossi-

genato li convertono in fosfati, saturandoli d'ossigeno a proprie spese. I nitrati ed i muriati ossigenati ad un' alta temperatura bruciano i fosfiti con detonazione, e li riducono in fosfati.

I. Il *fosfito di calce* contiene 34. parti d' acido fosforoso, 51. di calce, e 15. d' acqua; è in polvere bianca, insipida; insolubile nell'acqua; inalterabile all' aria; solubile con un eccesso d' acido fosforoso, e cristallizzabile in piccoli aghi, o prismi duri, ed acidi; decomponibile in parte dagli acidi, e riducibile in fosfito acido; indecomponibile dalle basi alcaline, e terrose,

II. Il *fosfito di barite* contiene 42 parti d' acido fosforoso, 51. di barite, e 7 d' acqua: è in polvere bianca; insipido; insolubile quando è saturo, e solubile allorchè trovasi in istato di fosfito acidulo di barite; decomponibile dagli acidi forti, e dalla calce.

III. Il *fosfito di magnesia* è composto di 44. parti d' acido, 20 di magnesia, e 36 d' acqua; non ha sapore sensibile; è alquanto efflorescente all' aria; cristallizza in piccoli aghi capillari, o in fiocci morbidi; richiede 400 parti d' acqua per sciogliersi; è decomponibile dalla barite, e dalla calce.

IV. Il *fosfito di potassa* cristallizza in prismi retti, tetraedri, con le sommità diedre; contiene 39 parti d' acido, 49 di potassa, e 12 d' acqua; ha un sapore piccante salato; è inalterabile all' aria; si scioglie in tre parti d' acqua fredda; è decomponibile dalla calce, dalla barite, dalla stronziana, e dalla magnesia.

V. Il *fosfito di soda* è composto di 16 parti d' acido, 24 di soda, e 60 d' acqua; cristallizza in prismi tetraedri o in romboidi allungati; ha un sapore fresco dolcigno; va in efflorescenza all' aria; si

scioglie nel doppio del suo peso d' acqua ; è decomponibile dalle basi terrose come il precedente.

VI. Il *fosfito d' ammoniaca* contiene 26 parti d' acido, 51 d' ammoniaca, e 23 d' acqua : cristallizza in aghi allungati trasparenti ; ha un sapore assai piccante ; è alquanto deliquescente all' aria ; si scioglie in 2 parti d' acqua fredda, e molto più nella bollente ; con la distillazione si decompone, somministra del gaz idrogeno fosfurato e del gaz ammoniaco fosforoso, rimanendo per residuo dell' acido fosforico vetrificato ; sopra i carboni accesi si fonde, si gonfia, manda una luce bianca fosforica con delle vive scintille, e si riduce in acido fosforico ; la calce, la barite, la stronziana, e gli alcali fissi lo decompongono completamente ; la magnesia solo in parte, riducendolo in fosfito di magnesia ammoniacale.

VII. Il *fosfito d' allumine* non è cristallizzabile ; con l' evaporazione si rappiglia in una massa densa viscosa ; ha un sapore stitico ; è inalterabile all' aria ; si scioglie nell' acqua in qualunque proporzione ; ed è decomponibile da tutte le basi alcaline, e terrose.

SPECIE V.

DELL' ACIDO FLUORICO, E DEI FLUATI ALCALINI E TERROSI.

§. I.

ACIDO FLUORICO.

1. L' *acido fluorico* trovasi costantemente combinato a qualche terra, ed in ispecie alla calce ; si separa ordinariamente da questa combinazione per mez-

zo dell'acido solforico, distillandolo in vasi di piombo o di platino, e s'ottiene puro in istato di gaz, o liquido combinato coll'acqua.

2. Il gaz acido fluorico è trasparente, scolorito come l'aria atmosferica: più pesante di questa; ha un odor acre irritante, analogo a quello dell'acido muriatico; spegne i corpi accesi, ed inverdisce la loro fiamma; uccide gli animali che vi s'immergono; esposto all'aria ne attrae l'umido formando un fumo bianco; fa rosseggiare i colori vegetabili turchini; scioglie il vetro, e genera un fluato di silice aeriforme; è inalterabile dalla luce, dal calorico, dai combustibili, ed indecomponibile con i mezzi sin'ora conosciuti: non si combina nè all'ossigeno, nè ad alcun combustibile; non agisce sui gaz idrogeni carburato, fosfurato, solfurato, sull'ossido d'azoto, nè sugli acidi fosforoso, solforoso, e nitroso: si combina con varj ossidi metallici, cogli alcali, e colle terre, formando dei *fluati*.

3. L'acqua assorbe facilmente il gaz acido fluorico, lo condensa, lo scioglie, precipita da questo la silice, che suole tenere disciolta, e sprigiona del calorico. Il ghiaccio immerso in questo gaz si fonde, e produce del freddo. L'alcool lo scioglie senza alterarsi.

4. L'acido fluorico liquido, ossia l'acqua satura di quest'acido, acquista un peso specifico maggiore dell'acqua pura; ha un sapor acre molto acido, non però caustico; fa rosseggiare i colori bleù vegetabili; è poco fumante; corrode e discioglie il vetro; è inalterabile alla luce; il calorico lo separa in gran parte dall'acqua, e lo fa passare allo stato aeriforme: discioglie i metalli a misura che si ossidano a spese dell'acqua.

5. Gli acidi fosforico, solforico, nitrico, e muriatico sprigionano l'acido fluorico dalle sue combinazioni saline; e gli acidi carbonico, solforoso, e nitroso son invece da esso scacciati.

§. II.

FLUATI.

I *fluati* sono composti d' acido fluorico e di qualche base salificabile.

I fluati alcali ed i terrosi sono tutti inalterabili dalla luce, dall' ossigeno, dall' azoto, dall' idrogeno, e dagli altri combustibili; gli acidi solforico, nitrico, e muriatico li decompongono con effervescenza, e svolgono l' acido fluorico in gaz; gli acidi fosforico, e boracico non vi agiscono che con l' ajuto del calore; l' acido fluorico rende solubili quei fluati, che non lo sono; la silice si combina a tutti i fluati per via umida e per via secca, formando dei sali tripli.

I. Il *fluato di calce* trovasi frequentemente nella natura in masse irregolari, in filoni, o in cristalli cubici più o meno trasparenti: trovasi pure in piccola quantità nello smalto dei denti e nelle ossa di alcuni animali. Esso è bianco, o colorito dall' ossido di ferro, in verde, in violetto, in giallo, in rosso, o in bleù; contiene 28 parti d' acido, e 72 di calce; pesa 3,15; è insipido, insolubile, inalterabile all' aria; decrepita sui carboni accesi con una luce cerulea, e si fonde in un vetro trasparente senza decomporsi; scaldato diviene fosforico nell' oscurità, tanto nell' aria, quanto nell' acqua, e negli acidi; scaldato replicatamente perde la proprietà fosforica, e non la ricupera più.

Gli acidi solforico, nitrico, e muriatico tolgono la base al fluato di calce, e svolgono il gaz acido fluorico con effervescenza: l'acido fluorico lo rende solubile: nessuna base alcalina, o terrosa lo decompone: la silice, ed alcuni ossidi metallici vi si combinano, mediante la fusione, formando dei vetri, o degli smalti coloriti: i fosfati, ed i carbonati alcalini vi permutano la base con l' ajuto del calore.

II. Il *fluato di barite* si ottiene precipitando il nitrato, od il muriato di barite con l' acido fluorico. Il fluato di barite diviene solubile e cristallizzabile mediante un eccesso d'acido fluorico: è decomponibile dall' acido solforico, dall' acido ossalico, dalla calce, dai solfati e dai fosfati alcalini, e terrosi, dal nitrato di calce, dai muriati, dai borati, e dai carbonati calcarei, ed alcalini.

III. Il *fluato di magnesia* si ottiene versando la magnesia nell acido fluorico, e si precipita in una massa gelatinosa con dei rudimenti di cristalli sottili, prismatici; è indecomponibile dal fuoco, decomponibile dai sali calcarei solubili, dai borati, e dai carbonati alcalini; col fluato d' ammoniaca forma un sale triplo.

IV. Il *fluato di potassa* si forma saturando l'acido fluorico di potassa; con l'evaporazione forma una massa gelatinosa, o dei cristalli in lamine duttili; ha un sapore amaro, alquanto acre; è deliquescente all' aria; solubilissimo nell'acqua; decomponibile dal fuoco: la calce, la barite, la magnesia gli tolgono l' acido fluorico; e gli acidi solforico, nitrico, e muriatico gli tolgono invece la base; la silice lo decompone in parte formando un sale triplo; i solfati, i nitrati, i muriati, ed i fosfati lo decompongono doppiamente.

V. Il *fluato di soda* trovasi nativo unito all' allu-

mine nella *cryolithe*: s' ottiene artificialmente, sciogliendo la soda nell' acido fluorico: cristallizza in piccoli cubi, ha un sapore stitico alquanto amaro; decrepita sul fuoco; si fonde senza decomporsi; è inalterabile all'aria. Gli acidi forti, la calce, la barite, e la magnesia lo decompongono; la silice vi si combina per via umida, e per via secca, formando un sale triplo. La maggior parte dei sali lo decompongono per una doppia attrazione.

VI. Il *fluato d' ammoniaca* cristallizza in piccoli aghi; ha un sapore piccante; col calore si altera in parte, e si sublima in istato di fluato acido. I solfati, i nitrati, ed i muriati terrosi, meno quelli di barite, lo decompongono doppiamente.

VII. Il *fluato d' allumine* si rappiglia con l'evaporazione in una gelatina non cristallizzabile; ha un sapore acido stitico; è decomponibile in parte dagli alcali e dalle terre, e si combina agli alcali ed alla silice, formando dei sali tripli. Il *topazio* è una combinazione naturale d' acido fluorico, d' allumine e di silice.

VIII. Il *fluato di silice* s' ottiene in tutti quei casi, nei quali l' acido fluorico incontra la silice, sia isolata, sia in stato di combinazione. Esso è costantemente sotto forma di gaz; traversando l' acqua si decompone in gran parte, precipita una porzione di silice, e rimane disciolto del fluato acido di silice, il quale si decompone con l' ebollizione precipitando la silice a misura che l' acido si evapora. La soluzione di fluato acido di silice con l' evaporazione spontanea depone lentamente dei piccoli cristalli brillanti, duri e trasparenti: gli acidi lo decompongono intieramente; le terre e gli alcali solo in parte, formando dei sali tripli.

SPECIE VI.

DELL' ACIDO BORACICO, E DEI BORATI ALCALINI E TERROSI.

§. I.

ACIDO BORACICO.

1. L'*acido boracico* esiste disciolto in alcune acque, o combinato con alcune sostanze terrose ed' alcaline in alcuni minerali: si ha puro separandolo dal borato sopra-saturo di soda con l' acido solforico, per mezzo della sublimazione, o della precipitazione.

2. L'acido boracico è concreto; cristallizza in lamine bianche, leggiere, argentine, micacee, esaedre irregolari, untuose; d' un sapor salato, fresco, acidetto; senza odore; cambia in rosso i colori bleù vegetabili; è inalterabile all' aria ed alla luce, ed indecomponibile con qualunque processo sin' ora conosciuto.

3. L' acido boracico è quasi insolubile nell' acqua fredda; la bollente ne scioglie 0,02 del suo peso, e raffreddandosi depone la maggior parte dell' acido in lamine cristalline; è solubile nell' alcool, e colorisce in verde la sua fiamma. Scaldato coll' acqua in vasi chiusi, l' acido si solleva in vapori unitamente all' acqua, e si condensa in lamine brillanti, leggiere; mancando l' acqua, l' acido cessa di sublimarsi.

4. L' acido boracico concreto, esposto al fuoco si ammollisce, si fonde senz' alterarsi, nè volatilizzarsi, diviene vitreo, duro, trasparente, alquanto opalino con l' esposizione all' aria, e conserva la sua solubilità nell' acqua bollente.

5, Nè l'ossigeno, nè verun corpo combustibile agiscono sull'acido boracico a qualsivoglia temperatura; fonde e vetrifica alcune terre, ed alcuni ossidi metallici ad un forte calore: combinato alle basi salificabili forma i *borati*. Si unisce agli ossidi metallici per via delle attrazioni doppie. Gli acidi solforico, nitrico, muriatico, e varj altri acidi tolgono per via umida le basi alle sue combinazioni saline, e sovente l'acido boracico per via secca ad un calore rovente scaccia dai loro composti li detti acidi.

§. II.

BORATI.

L'acido boracico combinato con gli alcali, o con le terre, costituisce *i borati alcalini e terrosi*, i quali sono tutti inalterabili dalla luce, dall'ossigeno, dall'azoto, e dai combustibili a qualunque temperatura: sono fissi al fuoco, e fusibili in vetri la maggior parte indecomponibili dal calore; si fondono con varj ossidi metallici, formando dei vetri coloriti; sono decomponibili dagli acidi solforico, nitrico, muriatico, e fosforico, precipitandosi l'acido boracico cristallizzato; scaldati con i detti acidi in vasi chiusi e con un poco d'acqua, separasi l'acido boracico, che si sublima.

I. Il *borato di calce* si precipita versando l'acqua di calce in una soluzione d'acido boracico o di borato alcalino; è in polvere bianca, insipida, quasi insolubile, decomponibile da varj acidi, ed inalterabile dal calore, e da qualunque base.

II. Il *borato di barite* risulta dall'unione delle soluzioni di barite con i borati alcalini; si precipita in

polvere bianca, insipida, insolubile, inalterabile al fuoco, ed all' aria; decomponibile a freddo da quasi tutti gli acidi.

III. Il *borato di magnesia* si precipita in polvere, decomponendo un borato alcalino con un sale magnesiaco solubile; è insipido, quasi insolubile, indecomponibile dal calore, vetrificabile, e decomponibile dagli acidi, come i precedenti.

IV. Il *borato di magnesia-calcareo (quarzo cubico)* trovasi nativo, cristallizzato in cubi con i spigoli e gli angoli troncati, più o meno trasparente, bianco, grigio, o violaceo, assai duro e scintillante con l'acciarino; del peso specifico di 2,56: contiene 66 parti d'acido boracico, 13,5 di magnesia, 10,5 di calce, e 10 d'acqua: è insipido, insolubile nell' acqua; diviene fortemente elettrico col calore; ad un fuoco violento si fonde in un vetro gialliccio; gli alcali fissi aumentano la solubilità di questo sale senz' alterarlo; gli acidi nitrico, e muriatico lo sciolgono decomponendolo.

V. Il *borato di potassa* si ottiene saturando l'acido boracico con la potassa, o decomponendo il nitrato di potassa per mezzo dell' acido boracico con l'ajuto del fuoco. Questo sale è solubile, cristallizzabile, quando ha un eccesso di potassa, vetrificabile al fuoco, decomponibile dalle terre alcaline, dalle soluzioni di calce, di barite, di stronziana, e dalla maggior parte degli acidi.

VI. Il *borato di soda* s' ottiene combinando due parti di borato sopra-saturo di soda, ed una d'acido boracico: contiene 70 parti d'acido boracico, 20 di soda, e 10 d'acqua; è leggiermente salato, solubile, e cristallizzabile.

VII. Il *borato sopra-saturo di soda* trovasi nativo

in varj luoghi; quando è raffinato cristallizza in prismi esaedri compressi con le sommità triedre, d' una rottura glaciale; contiene 34 parti d' acido, 17 di soda, e 49 d' acqua: pesa 1,74; ha un sapore salato, alcalino; cambia in verde il sugo di viole; è solubile in 12 parti d' acqua fredda, la bollente ne scioglie 1/6 del proprio peso; esposto all' aria si copre d' una leggiera efflorescenza: al fuoco si fonde, si gonfia, si dissecca, s' arroventa, e si vetrifica senza decomporsi, riducendosi in un vetro trasparente, solubile, e sapido.

Il borato sopra-saturo di soda è indecomponibile dai combustibili a qualunque temperatura: si fonde con gli ossidi metallici senz' alterarsi, formando dei vetri coloriti: quasi tutti gli acidi agiscono su questo sale: se sono in piccola quantita saturano la soda eccedente, e lo riducono in borato neutro; se in maggiore quantità lo decompongono intieramente, precipitando dalla sua soluzione l' acido boracico. L' acido boracico satura l' eccesso di soda di questo sale, e lo riduce in borato di soda neutro: le terre alcaline, e le soluzioni di barite, di calce, e di magnesia gli permutano la base.

VIII. Il *borato d' ammoniaca* risulta dalla saturazione dell' acido boracico con l' ammoniaca; è decomponibile colla semplice evaporazione, volatilizzandosi tutta l' ammoniaca: le terre alcaline, e gli alcali fissi lo decompongono.

SPECIE VII.

DELL' ACIDO CARBONICO, E DEI CARBONATI ALCALINI, E TERROSI.

§. I.

ACIDO CARBONICO.

1. L' *acido carbonico* è un composto saturo di 20 parti di carbonio ed 80 d' ossigeno, ossia di 28 parti di ossido di carbonio e 72 d' ossigeno. Trovasi abbondantemente nella natura, od in istato aeriforme; o disciolto nell' acqua, in istato liquido; o combinato agli alcali, alle terre, ed agli ossidi metallici in istato solido.

2. L' acido carbonico non è suscettibile che di un grado d' acidità, e non si può avere isolato, che sotto forma gazosa: si ottiene o separandolo dai carbonati mediante l' azione del fuoco, o degli acidi più forti di lui; o formandolo direttamente col saturare il carbonio d' ossigeno per mezzo della combustione, o della desossidazione col carbone di alcuni corpi ossigenati; oppure colla fermentazione vinosa.

3. L' acido carbonico puro è in istato di gaz permanente, diafano, scolorito come l' aria, della quale è una metà più pesante; inalterabile dalla luce, e dal calorico; decomponibile soltanto dal fosforo, allorchè esso trovasi allo stato di carbonato unito alla soda o alla calce, e ad una temperatura rovente. Non è atto alla combustione, nè alla respirazione; rende prontamente asfisiaci gli animali; ha un odore particolare, un sapore acidetto piccante, in ispecie quando è sciolto nell'acqua; si scioglie anche nell' alcool;

cambia in rosso la tintura di tornasole, la quale esposta all' aria ritorna bleù a misura che l' acido si sprigiona.

4.° L' acqua alla temperatura di 10.° sopra il 0, può assorbire 0,002 del suo peso, o un volume uguale al suo di gaz acido carbonico, ed alla temperatura di 3.° ne assorbe il doppio.

5. L' acqua satura d' acido carbonico ha un sapore piccante acidulo; cambia in rosso la tintura di tornasole; ha un peso specifico alquanto maggiore dell' acqua pura; diviene spumante con l' agitazione; perde il suo gaz acido, con la sottrazione del peso dell' aria, nella macchina pneumatica, o con la lunga esposizione all' aria aperta, oppure con innalzare la sua temperatura.

6. L' acido carbonico ha dei gradi particolari d' attrazione con differenti sostanze, principalmente con le basi salificabili, con le quali forma i varj *carbonati*.

§. II.

CARBONATI.

I *carbonati alcalini*, ed *i terrosi* risultano dalla combinazione satura dell' acido carbonico con tali basi. Sono tutti inalterabili dalla luce, dall' ossigeno, dall' azoto, dall' idrogeno; insolubili nell' alcool; decomponibili la maggior parte dal calorico, che ne volatilizza il loro acido; fanno effervescenza con tutti gli acidi, e sviluppano del gaz acido carbonico senza fumi visibili. I carbonati terrosi in generale sono insipidi, insolubili, non alterano i colori vegetabili violetti. I carbonati alcalini sono solubili nell' acqua, hanno un sapor orinoso, e cambiano in verde le tinture di malva, e di violetta.

I. Il *carbonato di barite* trovasi nativo nella *Witherite*, più o meno puro, in masse striate, laminose, semitrasparenti, alquanto grigie o gialliccie; del peso specifico di 4,331; fusibile ad un fuoco violento in una massa bianca opaca; composto di 20 parti d' acido carbonico, 78 di barite, e 2 d' acqua. Se ne ottiene artificialmente, saturando la barite d' acido carbonico, o precipitando le soluzioni di barite con i carbonati alcalini; è sotto forma di polvere bianca, pesante 3,763, composta di 0,17 d' acido, 0,65 di base, e 0,18 d'acqua.

Il carbonato di barite è insipido, inodoroso, insolubile nell' acqua, velenoso, inalterabile all' aria, fisso ed indecomponibile dal fuoco, dagli alcali, e dalle altre terre; decomponibile da tutti gli acidi; non altera i colori vegetabili violetti,

Il carbonato di barite mescolato ad 0,1 del suo peso di polvere di carbone ed inviluppato nella stessa si decompone con la calcinazione, e rimane la barite pura, e caustica. L' acido solforico concentrato, o diluto, non lo decompone che ad un' alta temperatura; l' acido fosforico, ed il fluorico lo decompongono anche a freddo: gli acidi nitrico, e muriatico non lo alterano se non sono diluti nell' acqua, ed in questo stato sciolgono completamente la barite con effervescenza; l' acqua carica d' acido carbonico scioglie 0,0012 di questo sale. I solfati, i nitrati, i muriati di potassa, e di soda non lo decompongono nè per via umida, nè per via secca, se non mediante la polvere di carbone ad un forte calore.

II. Il *carbonato di stronziana* nativo trovasi in prismi fini striati, od in masse fibrose, d' un bianco verdiccio, del peso specifico di 3,66; è composto di 0,3 d' acido, e 0,7 di base. S' ottiene artificialmente in pol-

vere bianca, saturando la stronziana d'acido carbonico, o decomponendo i sali solubili di stronziana con i carbonati alcalini.

Il carbonato di stronziana è insolubile, inodoroso, insipido, non velenoso, inalterabile all' aria; rende porporina la fiamma dei corpi accesi; non altera il colore della violetta, si fonde ad un fuoco violento; e perde 0,06 del suo acido: gettato in polvere sopra i carboni ardenti, diviene fosforescente nell' oscurità; è composto di 62 parti di stronziana, 30 d' acido carbonico, ed 8 d' acqua.

L' acido solforico decompone questo sale con l' ajuto del calore; gli altri acidi allungati lo decompongono più o meno facilmente; la barite gli toglie l' acido carbonico per mezzo del fuoco; il carbone ad un' alta temperatura lo decompone intieramente; i sali non hanno alcun' azione a freddo sullo stesso.

III. Il *carbonato di calce* è uno dei sali il più abbondantemente sparso nella natura; esiste in prodigiosa quantità, o concreto in masse informi, bianche, o colorite da altre sostanze, o cristallizzato in diverse forme, o disciolto in varie acque minerali, ovvero unito con alcune sostanze animali, e vegetabili: s'ottiene artificialmente decomponendo le soluzioni dei sali calcarei con i carbonati alcalini, o saturando la calce d'acido carbonico.

Il carbonato di calce è insipido, insolubile, cristallizzato naturalmente in rombi trasparenti d' una doppia refrazione; inalterabile all' aria; decomponibile quasi intieramente dal fuoco, e riducibile in calce viva; pesa 2,7: è composto di 34 parti d'acido, 55 di calce, ed 11 d'acqua.

Il fosforo decompone ad un'alta temperatura il carbonato di calce, toglie l' ossigeno al suo acido, for-

ma del fosfato di calce, e rimane dell'ossido di carbonio, che annerisce la massa salina. Il solfo scaldato fortemente con questo carbonato forma del solfuro di calce a misura che l'acido carbonico si volatilizza: tutti gli acidi lo decompongono con effervescenza, e gli tolgono la base; l'acqua carica d'acido carbonico lo rende solubile; l'acqua di calce ne discioglie una porzione: la barite, e la stronziana gli tolgono l'acido carbonico. I sali ammoniacali, ed il carbonato di calce ad un'alta temperatura si decompongono a vicenda, e si sublima del carbonato d'ammoniaca.

IV. Il *carbonato di potassa* trovasi nei sughi delle piante, e s'estrae dalle ceneri delle materie vegetabili, purificandolo, e saturandolo d'acido carbonico; s'ottiene anche saturando con quest'acido la soluzione di potassa, od il residuo della detonazione del tartaro col nitrato di potassa.

Il carbonato di potassa cristallizza facilmente in prismi tetraedri, terminati da piramidi simili; contiene 43 parti d'acido, 40 di potassa, e 17 d'acqua: ha un sapor orinoso; cambia in verde il sugo di viole; è insolubile nell'alcool; si scioglie in quattro volte il suo peso d'acqua a o, e produce del freddo; l'acqua bollente ne scoglie 5/6 del suo peso; è poco alterabile all'aria; esposto al fuoco si fonde facilmente, perde l'acqua di cristallizzazione ed un poco del suo acido, ritenendo tenacemente le ultime porzioni.

Il solfo ad un'alta temperatura si combina alla potassa di questo sale, e l'acido carbonico si volatilizza: tutti gli acidi lo decompongono, e svolgono l'acido carbonico: la barite, la stronziana, e la calce gli tolgono l'acido carbonico, anche per via umi-

da, e lasciano la potassa pura: la silice, e l'allumine non lo decompongono, che ad un forte calore, e si combinano agli alcali.

Il carbonato di potassa agisce su tutti quei sali, che sono decomponibili dalla sola potassa; non precipita che lentamente quelli a base di magnesia, e decompone inoltre per una doppia attrazione i sali a base di barite, siano o no solubili, i primi per via umida, i secondi per via secca.

V. Il *carbonato di soda* esiste in alcuni luoghi più o meno impuro ed efflorescente, o disciolto in certe acque minerali; s'ottiene colla lisciviazione e purificazione, dalle ceneri di alcune piante marine.

Il carbonato di soda cristallizza facilmente in ottaedri irregolari, o in lamine romboidali; ha un sapor orinoso; cambia in verde il colore di violetta; si dissecca prontamente all'aria, e cade in efflorescenza sotto forma di polvere bianca; non si scioglie nell'alcool; è solubile nel doppio del suo peso d'acqua fredda; la bollente ne scioglie più del proprio peso. Contiene 16 parti d'acido, 20 di soda, e 64 d'acqua.

Il carbonato di soda al fuoco si dissecca, s'arroventa, e perde la maggior parte del suo acido: il solfo fuso con lo stesso si combina alla soda, e scaccia l'acido carbonico: il fosforo ad un'alta temperatura lo decompone, cambiasi in acido fosforico, che si unisce alla soda, e l'ossido di carbonio procedente dall'acido carbonico decomposto rimane mescolato al fosfato di soda: tutti gli acidi si uniscono alla sua base, e scacciano l'acido carbonico con effervescenza: la barite, la stronziana, la calce, e la potassa s'impossessano del suo acido: la silice e l'allumine ad un'alta temperatura si fondono con la soda, e si vetrificano, volatilizzandosi l'acido.

Tutti i sali decomponibili dalla soda lo sono anche dal suo carbonato, il quale precipita per via umida quelli solubili a base di barite, di stronziana, di calce, di magnesia, e decompone per via secca il solfato, il fosfato, ed il fluato di barite.

VI. Il *carbonato di magnesia* trovasi in natura mescolato ad altre terre o sali terrosi: si prepara ordinariamente decomponendo il solfato di magnesia col carbonato di potassa, o sciogliendo la magnesia nell' acqua carica d'acido carbonico.

Il carbonato di magnesia ben saturo cristallizza in prismi esaedri regolari, trasparenti, molto solidi, ed alquanto efflorescenti all'aria: contiene 50 parti d' acido carbonico, 25 di magnesia e 25 d'acqua; non ha sapore sensibile; è insolubile nell' alcool; si scioglie in 50 volte il suo peso d'acqua fredda, e con l' ebollizione si precipita: al fuoco si decompone intieramente, e rimane la magnesia pura, la quale portata all' oscuro, ancora calda, brilla d' una luce fosforica cerulea: il fosforo difficilmente decompone il suo acido: il solfo non si unisce alla sua base: tutti gli acidi gli tolgono la magnesia con effervescenza.

La barite, la stronziana, la calce, la potassa, e la soda si combinano all'acido del carbonato di magnesia: i sali solubili a base di barite, di stronziana, o di calce sono decomposti reciprocamente da questo sale.

VII. Il *carbonato d' ammoniaca* s' ottiene decomponendo al fuoco il muriato d' ammoniaca col carbonato di calce, o saturando l' ammoniaca d' acido carbonico. Le sostanze animali somministrano, colla distillazione, del carbonato d'ammoniaca impuro.

Il carbonato d' ammoniaca è bianco cristallino, in

picciolissimi aghi o prismi tetraedri riuniti insieme; contiene 45 parti di acido carbonico, 43 d'ammoniaca, e 12 d'acqua; ha un sapore acre, orinoso, fetido, non caustico; un odore piccante ammoniacale; inverdisce il sugo di viole; si fonde, e si volatilizza alla temperatura di 80 gradi, senza decomporsi: esposto all'aria non si altera, e si volatilizza lentamente; è insolubile nell'alcool; l'acqua a 10.°+0 ne scioglie la metà del suo peso, raffreddandosi fortemente; ai 40 gradi ne discioglie più del suo peso.

I combustibili non hanno alcun' azione su questo sale; tutti gli acidi lo decompongono, e sviluppano del gaz acido carbonico; la barite, la stronziana, la calce, la potassa, e la soda agiscono sullo stesso per via umida, e per via secca, e svolgono il gaz ammoniaco. La glucina si scioglie nella soluzione di carbonato d'ammoniaca, formando un sale a doppia base: la magnesia lo decompone lentamente in parte, e forma del carbonato di magnesia-ammoniacale: la silice, l'allumine, e la zirconia non agiscono su di esso: le soluzioni saline d'allumine, di zirconia, di calce, di stronziana, e di barite lo decompongono intieramente; quelle di magnesia solo per metà, formando dei sali tripli.

VIII. Il *carbonato di glucina* s'ottiene precipitando le soluzioni di glucina col carbonato di potassa o di soda: esso è bianco, leggiero, opaco, umido, morbido al tatto, insipido, inalterabile all'aria, insolubile nell'acqua, decomponibile intieramente dal fuoco, da tutti gli acidi, e dalle basi salificabili, meno dall'allumine, dalla zirconia, e dalla silice: contiene 64 d'acido carbonico, 25 di glucina, ed 11 d'acqua.

IX. Il *carbonato d'allumine* trovasi nelle argille

più o meno mescolato alla silice, e ad altre terre: si ha dalla precipitazione dei sali alluminosi con i carbonati alcalini. Questo sale è insipido, insolubile, decomponibile dagli acidi, da quasi tutte le basi, e dal fuoco.

X. Il *carbonato di zirconia* si precipita, unendo le soluzioni di muriato di zirconia e di carbonato di potassa; è sotto forma di polvere bianca, insolubile, non cristallizzabile: si combina ai carbonati alcalini formando dei sali tripli, solubili; il fuoco, gli acidi e le basi alcaline, e terrose lo decompongono; è composto di 0,45 d' acido, e 55 di base.

CAPITOLO XI.

DEI METALLI.

1. *I metalli* sono corpi semplici, combustibili, pesanti, perfettamente opachi, brillanti, più o meno fusibili, volatili, cristallizzabili; conduttori del calorico, e dell'elettricità.

2. Tutti i metalli si combinano all' ossigeno in diverse proporzioni, e formano degli ossidi diversamente coloriti: alcuni saturandosi d' ossigeno divengono acidi.

3. La maggior parte dei metalli sono suscettibili di combinarsi fra loro, come pure d' unirsi al solfo, al fosforo, ed alcuni all' idrogeno, ed al carbonio.

4. I metalli non si combinano agli acidi se non sono sufficientemente ossidati; o se non lo divengano a spese dell' acido, decomponendone una porzione; ovvero togliendo dell' ossigeno all' acqua, che trovasi unita all' acido medesimo,

5. Gli ossidi metallici rimangono uniti agli acidi

sino a tanto che contengono delle proporzioni determinate d'ossigeno: se queste proporzioni variano, l'ossido si separa.

6. Il gaz idrogeno solfurato e gl'idrosolfuri alcalini precipitano i metalli da tutte le loro soluzioni negli acidi.

7. I metalli sogliono communicare alle loro combinazioni dei colori particolari. I sali e le pietre colorite devono il loro colore a qualche ossido metallico.

TAVOLA

Delle proprietà Fisiche de' Metalli in ordine decrescente.

PESO SPECIFICO		DUTTILITA'	DUREZZA de elasticità	FUSIBILITA'
Platino.	20,85	Oro.	Ferro	*Term, R.*
Oro.	19,25	Platino	Mangan.	31 —o Mercurio.
Tungsten.	17,6	Argento	Platino.	+o Tellurio.
Mercurio.	13,56	Ferro	Nichel.	168 +o Stagno.
Piombo.	11,35	Stagno.	Rame.	205 +o Bismuto.
Argento.	10,47	Rame.	Bismuto.	250 +o Piombo.
Bismuto.	9,82	Piombo.	Argento	296 +o Zinco
Nichel.	8,8	Zinco.	Oro.	345 +o Antimon.
Rame.	7,78	Mercurio.	Zinco.	1449 +o Rame.
Cobalto.	7,7	Nichel.	Tungsten.	1497 +o Argento.
Ferro.	7,6	Tungst.	Stagno.	1817 +o Oro.
Stagno.	7,29	Bismuto.	Cobalto.	7110 +o Fer., Nich.
Zinco.	7,19	Cobalto.	Antimonio.	e Cobalto.
Mangan.	6,85	Antimon.	Piombo.	
Antimonio.	6,7			*Volatilità.*
Uranio.	6,44	*Tenacità.*	*Brillante*	
Tellurio.	6,11		*Metallico.*	Mercurio.
Tantalo.	6,5	Ferro.		Arsenico.
Molibdeno.	6,	Rame.	Platino.	Tellurio.
Arsenico	5,76	Platino.	Ferro in ac-	Bismuto.
		Argento.	ciajo.	Antimonio.
		Oro.	Argento.	Zinco.
		Stagno.	Mercurio.	Stagno.
		Piombo.	Oro.	Piombo.
			Rame.	Rame.
			Stagno.	Argento.
			Zinco.	Oro.
			Antimonio.	Ferro.
			Bismuto.	
			Piombo.	
			Arsenico.	
			Cobalto.	

GENERE I.

METALLI FRAGILI, ED ACIDIFICABILI.

SPECIE I.

ARSENICO.

1. *L'arsenico* trovasi nelle miniere, o nello stato nativo; o in istato d' ossido, e d' acido; ovvero combinato al ferro nel *mispickel*; o unito al solfo nell' *orpimento* in ossido giallo, e nel *risigallo* in istato d' ossido rosso.

2. L' arsenico s' ottieue sublimato in istato metallico, facendo arroventare entro un crogiuolo coperto l' ossido d' arsenico col triplo di flusso nero: in questo stato l' arsenico è cristallizzato in lamine d' un grigio brillante, molto fragili, che facilmente acquistano i colori dell' iride. Il suo peso specifico è di 5,76: non ha odore nè sapore sensibile quando è freddo: stropicciato ha un leggiero odore metallico, ed un sapore aspro, e sgràdevole.

3. L' arsenico esposto all' aria s' altera prontamente; s' ossida alla sua superficie, ingiallisce, e quindi annerisce, divenendo molto friabile, e polverolento: gettato sui carboni accesi brucia con fiamma bleu, e spande dei fumi bianchi, acri, d' un fortissimo odore d' aglio putrido: scaldato in vasi chiusi, si sublima in istato metallico, e cristallizza in tetraedri regolari, o in ottaedri.

4. L' arsenico è suscettibile di combinarsi all' ossigeno in diverse proporzioni, e di passare successivamente allo stato d' ossido giallo, di ossido bruno, d' acido arsenioso, o d' acido arsenico.

5. Il gaz idrogeno scioglie l'arsenico, formando del gaz idrogeno arsenicale, fetido, e velenoso. Parti uguali di fosforo e d' arsenico sublimati assieme producono un *fosfuro* brillante, nericcio, che brucia sul fuoco con odore fosforoso arsenicale; questo fosfuro si conserva sott' acqua. Lo stesso fosfuro arsenicale s' ottiene per via umida col far bollire queste due sostanze sott'acqua entro un matraccio.

6. Il solfo si combina all' arsenico per mezzo della fusione, o della sublimazione, e forma dei *solfuri* gialli, o rossi secondo la proporzione del solfo ed il grado d' ossidazione del metallo. I solfuri alcalini sciolgono facilmente l'arsenico, e quasi tutti i metalli lo separano da questa soluzione.

7. L'arsenico si combina colla maggior parte dei metalli, e li rende generalmente agri, duri, più pesanti, e suscettibili d' un maggior pulimento: rende fragili i metalli duttili: fa acquistare una maggiore fusibilità a quelli, che sono difficili a fondersi: rende refrattarj, i fusibili: imbianca i metalli gialli e rossi, e fa grigi quelli che sono bianchi.

8. L' arsenico non ha alcun' azione sull' acqua nè a caldo, nè a freddo: decompone con facilità, ed anche con fiamma, quegli ossidi metallici che tengono l' ossigeno con poca forza: separa lentamente l'ossigeno dal gaz nitroso riducendolo in gaz azoto.

9. La maggior parte degli acidi facili a decomporsi cedono il loro ossigeno all' arsenico, e lo convertono in acido arsenioso, od in acido arsenico, senza discioglierlo.

10. L' acido solforico concentrato non è decomposto dall' arsenico, che mediante l' ebollizione, in cui si sviluppa con effervescenza del gaz acido solforoso, e si precipita intieramente l' acido arsenioso.

L' acido solforoso e l' arsenico non hanno alcun' azione fra loro.

11. L' acido nitrico concentrato è decomposto rapidamente dall' arsenico, in gaz nitroso ed in gaz azoto, precipitandosi il metallo in istato acido arsenioso; se la di lui azione viene ajutata dal calore, forma dell' acido arsenico.

12. Gli acidi carbonico, fosforico, fosforoso, fluorico, e boracico non attaccano sensibilmente questo metallo. L'acido muriatico e l'arsenico a freddo non presentano alcun fenomeno; con l' ebollizione decompongono l'acqua, sviluppano del gaz idrogeno arsenicale, ed il metallo si ossida e si scioglie nell' acido, formando del muriato: l' acido nitrico in piccola quantità ne accelera la soluzione, cedendogli il suo ossigeno. Il *muriato d' arsenico* scaldato in vasi chiusi si sublima intieramente in un liquido denso, decomponibile dall' acqua, che lo separa in acido arsenioso. Lo zinco con un poco d' alcool precipita l' arsenico da questo muriato in istato metallico.

13. Il gaz acido muriatico ossigenato accende sull' istante l' arsenico in polvere, e lo fa ardere con fiamma bianca brillante, cambiandolo in acido arsenioso: l' acido muriatico ossigenato liquido lo acidifica rapidamente senza infiammarlo, ed esso passa allo stato d' acido muriatico semplice.

14. I nitrati con l' ajuto del calore bruciano l' arsenico con detonazione, e lo convertono in acido arsenico, cui cedono le loro basi. Il muriato ossigenato di potassa mescolato con $\frac{1}{3}$ del suo peso d' arsenico, fulmina con violenza ed infiammazione, mediante la semplice percossa; la detta mistura al contatto d' un corpo acceso s' infiamma istantaneamente; gettata nell' acido solforico concentrato man-

da una fiamma brillante, che abbaglia, e che si slancia nell' aria. Gli alcali, le terre, e gli altri sali non agiscono sensibilmente sull'arsenico.

ACIDO ARSENIOSO.

1. L' *acido arsenioso* trovasi nativo in alcune miniere di cobalto, di bismuto, di nichel, d' argento, e più particolarmente nelle vicinanze de' vulcani: si ottiene artificialmente in tutte quelle circostanze, nelle quali l' arsenico si ossigena a bianchezza.

2. L' acido arsenioso puro è sotto forma concreta; ha un sapore aspro, caustico; è assai velenoso: infiamma, e corrode i tessuti animali; cambia in rosso le tinture di malva; pesa il quadruplo dell' acqua; al contatto dell' aria diviene bianco, opaco, e si cuopre d' una leggiera efflorescenza.

3. L' acqua fredda sciogle $\frac{1}{80}$ del suo peso d' acido arsenioso, la bollente ne scioglie $\frac{1}{15}$, e raffreddandosi lentamente depone l' acido eccedente cristallizzato in tetraedri regolari; l' alcool lo scioglie ugualmente. La soluzione d' acido arsenioso nell' acqua è assai acre; fa rosseggiare i colori vegetabili violetti; decompone i solfuri alcalini, e terrosi, formando un precipitato giallo; si combina alle basi alcaline, e terrose; alcuni metalli la decompongono in parte, e precipitano il metallo in ossido nero.

4. L' acido arsenioso scaldato lentamente in vasi chiusi, si sublima in cristalli tetraedri regolari, o ad angoli troncati, e trasparenti; ad un fuoco più intenso si sublima in strati compatti, e semi-trasparenti.

5. L' idrogeno, ed il carbone ad un calore rovente lo decompongono, lo riducono allo stato metallico, formando col primo dell' acqua, e col secondo

dell' acido carbonico. Il fosforo ed il solfo tolgono l'ossigeno all'acido arsenioso, si acidificano in parte, ed una porzione di loro forma col metallo del fosfuro, o del solfuro d'arsenico.

6. L'acido solforico bollente scioglie una piccola porzione d'acido arsenioso, che si precipita col raffreddamento: l'acido nitrico non lo scioglie; con l'ajuto del calore però lo cambia in acido arsenico: l'acido fosforico, e l'acido boracico, fusi con l'acido arsenioso, formano una combinazione vitrea: l'acido muriatico col calore ne scioglie $\frac{1}{3}$ del proprio peso, formando un *muriato d'arsenico ossigenato* volatile, e decomponibile dall'acqua: l'acido muriatico ossigenato lo cambia in acido arsenico.

7. L'acido arsenioso combinato agli alcali fissi produce degli *arseniti* densi, non cristallizzabili, decomponibili dal fuoco, e dagli acidi; coll'ammoniaca forma un sale cristallizzabile, e decomponibile dal fuoco: con le basi terrose genera dei sali poco solubili: entra in fusione vitrea con alcune terre, in specie col vetro, con cui forma un vetro arsenicale.

8. I nitrati ed il muriato ossigenato di potassa, con la distillazione o con la detonazione, cambiano l'acido arsenioso in acido arsenico, il quale combinandosi alle loro basi forma degli *arseniati*.

ACIDO ARSENICO.

1. L'*acido arsenico* trovasi nella natura combinato a qualche base salina, negli arseniati terrosi, o metallici: s'ottiene puro distillando 6 parti d'acido nitrico sopra una parte d'acido arsenioso, o decomponendo al fuoco il muriato d'arsenico con la metà del suo peso d'acido nitrico.

2. L' acido arsenico puro è bianco, concreto; d' un sapore metallico, acre, caustico; velenosissimo; cambia in rosso i colori bleu vegetabili: non è cristallizzabile, nè volatile al fuoco; ad un' alta temperatura si fonde tranquillamente in vetro diafano; fuso in vasi di vetro o di terra, attacca queste sostanze; il suo peso specifico è di 3,391; esposto all' aria attrae da questa $\frac{2}{3}$ del suo peso d' acqua, e cade prontamente in deliquescenza: l' acqua ne scioglie la metà del suo peso, e l' alcool lo scioglie ugualmente.

3. Quasi tutti i corpi combustibili scaldati con l' acido arsenico lo decompongono; il gaz idrogeno, ed i solfuri alcalini producono un precipitato nella sua soluzione: il carbone scaldato con quest' acido s' infiamma, e lo riduce allo stato metallico; il solfo, ed il fosforo distillati con lo stesso, si cambiano in parte in acidi solforoso, e fosforoso, ed in parte si sublimano in solfuro o fosfuro d' arsenico: alcuni metalli lo decompongono. L' arsenico in istato metallico, e l' acido arsenico scaldati insieme si convertono a vicenda in acido arsenioso.

4. Gli acidi non hanno alcun' azione sull' acido arsenico: il boracico ed il fosforico si fondono con questo in vetro, senza punto alterarsi.

5. Gli alcali, le terre, ed alcuni ossidi metallici formano con l' acido arsenico diverse combinazioni saline, decomponibili tutte ad un' alta temperatura dal carbone, che ne separa l' arsenico nello stato metallico. Gli arseniati terrosi, e gli alcalini, meno quello d' ammoniaca, sono tutti indecomponibili dal fuoco.

I. L' *arseniato di barite* è insolubile, non cristallizzabile, solubile in un eccesso del suo acido, decomponibile dall' acido solforico.

II. L' *arseniato di calce* è insolubile, decomponi-

bile dagli acidi solforico, nitrico, muriatico, e dalla barite, solubile con un eccesso del suo acido, o della sua base, cristallizzabile quando è acidulo. La *Pharmacolite* è un' arseniato di calce nativo, composto di 0,50 d'acido arsenico, 0,26 di calce, e 0,24 d'acqua.

III. L'*arseniato di magnesia* è sotto forma di gelatina insolubile, non cristallizzabile, solubile con un eccesso d' acido, decomponibile dagli acidi solforico, nitrico, muriatico, dalla barite, e dalla calce.

IV. L'*arseniato di potassa* è solubile, deliquescente all' aria, non cristallizzabile, fusibile al fuoco in un vetro bianco; inverdisce alquanto la tintura di violetta: è decomponibile dall'acido solforico: decompone i sali solubili a base di calce, e di magnesia per una doppia attrazione, e precipita dell'arseniato di calce, o di magnesia.

V. L' *arseniato acidulo di potassa* cristallizza in prismi quadrangolari con piramidi simili: cambia in rosso i colori bleu vegetabili; non decompone i sali calcarei nè i magnesiaci; è decomponibile, come il precedente, dalla barite, dalla calce, e dalla magnesia.

VI. L' *arseniato di soda* è solubile, cristallizzabile in prismi esaedri trasparenti, decomponibile dall'acido solforico, dalle soluzioni saline di calce, di magnesia, e dalle terre alcaline. L' *arseniato acidulo di soda* è deliquescente, non cristallizzabile.

VII. L' *arseniato d' ammoniaca* è solubile, cristallizzabile in prismi romboidali: scaldato dolcemente, si decompone, volatillizzandosi l' ammoniaca: esposto ad un fuoco violento, il suo acido e la sua base si decompongono reciprocamente, generasi dell' acqua, del gaz azoto, e si sublima dell' arsenico in istato metallico: la barite, la calce, e gli alcali fissi lo decompongono, sviluppandone l' ammoniaca: la magnesia lo decompone in parte, formando un sale triplo.

VIII. L' acido arsenico si combina all' allumine per via umida, e per via secca, formando un sale insolubile, decomponibile dagli acidi solforico, nitrico, muriatico, dalle terre, e dagli alcali.

IX. L' acido arsenico si unisce alla silice per mezzo della fusione vitrea. I carbonati sono decomponibili con effervescenza dall' acido arsenico anche a freddo: quasi tutti i solfati, i nitrati, i muriati, ed i fluati vengono decomposti da quest' acido ad un fuoco violento, che volatilizza i loro proprj acidi. L' acido arsenico precipita a caldo l' acido boracico dai borati disciolti: non agisce sopra i fosfati nè per via umida, né per via secca.

SPECIE II.

TUNGSTENO.

1. Il *tungsteno* si trova nella natura in istato d' acido, o combinato alla calce nel *tungstato di calce nativo*, (*tungstene* degli Svedesi); o unito al ferro nel *Wolfram*; o al piombo nella miniera di *piombo giallo*. S' estrae il metallo dal suo acido, decomponendolo per mezzo del carbone ad un violento calore.

2. Il tungsteno puro si ha ordinariamente in pezzi granellosi, assai duri, fragili, d' un color bianco-grigio d' acciajo; del peso specifico di 17,6; difficilissimo a fondersi; ossidabile all' aria; quasi insolubile negli acidi.

3. Il tungsteno scaldato al contatto dell' aria cambiasi prontamente in ossido giallo; ad un calore più forte diviene ceruleo: ossigenandosi maggiormente si acidifica. Ad un' alta temperatura il tungsteno si combina con alcuni metalli, ed in ispecie col ferro, e coll' argento, ai quali comunica delle nuove proprietà.

4. Gli acidi solforico, nitrico, e muriatico non disciolgono il tungsteno: l' acido nitro-muriatico lo scioglie con difficoltà. L' ossido di tungsteno aderisce fortemente alle materie coloranti vegetabili, le rende fisse, e permanenti.

ACIDO TUNGSTICO.

1. L' *acido tungstico* trovasi nella natura in istato salino, o combinato alla calce nella proporzione di 0,68 d' acido, od al ferro nella proporzione di 0,64, o ad altri metalli. Si separa ordinariamente quest' acido dal tungstato di calce nativo per mezzo dell' acido nitrico o del muriatico, che sciolgono la di lui calce, e precipitano l' acido tungstico in polvere.

2. L' acido tungstico è in polvere bianca, o gialliccia, d' un sapor aspro metallico leggiermente acido; pesa 3,6; cambia in rosso il tornasole; è insolubile nell' alcool; si scioglie in 20 volte il suo peso d' acqua bollente, e raffreddandosi precipita in gran parte; è inalterabile all' aria: fisso a qualunque grado di calore: si annerisce ad un fuoco violento, e diviene insolubile.

3. Il carbone ad un' alta temperatura decompone con qualche difficoltà l' acido tungstico, riducendolo allo stato metallico: il solfo ed il fosforo lo imbruniscono senza completare la di lui riduzione: i solfuri alcalini lo precipitano in verde: alcuni metalli lo decompongono, e lo coloriscono in bleu.

4. Gli acidi alterano più o meno sensibilmente l' acido tungstico senza discioglierlo: l' acido solforico bollente lo colorisce in bleu; l' acido nitrico, e l' acido muriatico lo rendono d' un bel giallo.

5. L' acido tungstico forma con le basi saline dei

tungstati decomponibili dagli acidi solforico, nitrico e muriatico: combinato con la calce, o con la barite produce dei sali insolubili, e decomponibili dai carbonati alcalini con l' ajuto del calore: con la magnesia, e con gli alcali forma dei sali solubili, e cristallizzabili: con gli ossidi metallici dei sali insolubili. I tungstati alcalini decompongono per una doppia attrazione i solfati, i nitrati, ed i muriati terrosi, precipitando dei tungstati terrosi insolubili. Il tungstato d' ammoniaca al fuoco lascia volatizzare la sua base, e si riduce in polvere gialliccia. L' acido tungstico si fonde con i fosfati, ed i borati, che colorisce in bianco, od in verde.

SPECIE III.

MOLIBDENO.

1. Il *molibdeno* trovasi o combinato al solfo nel *solfuro nativo*, o saturato d' ossigeno allo stato d' acido nei *molibdati metallici*.

2. Il *solfuro di molibdeno* contiene 0,55 di solfo, e 0.45 di molibdeno; è in grandi lamine squamose, poco aderenti, elastiche, difficili a polverizzarsi: lascia sulla carta delle traccie azzurrognole d' un grigio argentino, e sopra la majolica dei tratti d' un verdegialliccio; differisce dal carburo di ferro per essere più duro, più brillante, meno untuoso al tatto, e meno granelloso di quest' ultimo.

3. Il solfuro di molibdeno stroffinato sulla resina la elettrizza positivamente; esposto alla fiamma della lucerna esala il solfo in fumi bianchi: calcinato in crogiuolo coperto sviluppa del solfo, e si sublima il molibdeno in aghi bianchi, brillanti, alquanto acidi.

4. L' acido solforico bollente cambia il solfuro di molibdeno in acido solforoso, ed in ossido di molibdeno. L' acido nitrico distillato sopra questo solfuro ne acidifica il solfo, ed il molibdeno. L' acido arsenico scaldato col medesimo si decompone, genera dell' acido solforoso, e dell' acido molibdico.

5 Il nitrato di potassa con 1/3 del suo peso di solfuro di molibdeno gettati in crogiuolo rovente detuonano, e formano del solfato, e del molibdato di potassa. Gli alcali fissi scaldati con questo solfuro producono del solfuro alcalino, che discioglie il metallo.

6. Il molibdeno si ha in istato metallico, riducendo il di lui ossido; è in una massa agglutinata, nericcia, friabile, composta di piccoli grani brillanti, grigi, d' un' estrema infusibilità; e sei volte più pesante dell' acqua; scaldato fortemente al contatto dell' aria cambiasi in ossido bianco, cristallino, che acquista prontamente le proprietà acide. Il suo ossido è decomposto dai combustibili mediante il calore, e s' avvicina allo stato metallico, acquistando un colore bleu.

7. Il molibdeno combinandosi all' ossigeno cambiasi progressivamente in ossido bleu, in ossido bianco, ed in acido molibdico: si combina al solfo con l' ajuto del calore, e riproduce del solfuro di molibdeno: si lega ai metalli, e li rende granosi, grigi, alcuni più fusibili, ed altri infusibili.

8. L' acido solforico bollente ossida il molibdeno; l' acido nitrico lo acidifica: l' acido muriatico non vi agisce: gli alcali favoriscono la sua ossidazione, e lo disciolgono.

ACIDO MOLIBDICO.

1. L' *acido molibdico* s' ottiene bruciando il solfuro di molibdeno ad un gran fuoco, ed al contatto dell'

aria; oppure distillandolo con dell'acido arsenico sino a siccità: s'ottiene anche col farlo detonare col nitrato di potassa, e decomponendo il molibdato alcalino con l'acido solforico: parimenti si può avere col distillare replicatamente sopra questo solfuro 5 parti di acido nitrico debole per ogni volta, sino a che rimanga un residuo bianco, e concreto.

2. L'acido molibdico è in polvere bianca, pochissimo solubile, d'un sapor acidulo metallico, e del peso di 3,4; ad un forte calore ed in vasi chiusi si fonde in una massa cristallina a raggi concentrici: fuso al contatto dell'aria s'innalza in fumi bianchi, che si condensano sopra i corpi freddi vicini in squamme brillanti d'un giallo dorato.

3. La maggior parte dei combustibili ad un'alta temperatura decompongono l'acido molibdico; il carbone lo riduce in una polvere nera metallica; il gaz idrogeno lo colorisce in azzurro: scaldato col triplo di solfo esala dell'acido solforoso, formando del solfuro di molibdeno: alcuni metalli gli tolgono l'ossigeno, e lo riducono allo stato metallico, o di ossido azzurro.

4. L'acido molibdico si scioglie in 500 volte il suo peso d'acqua calda; questa soluzione è acida, stitica, cambia in rosso il tornasole, precipita i solfuri alcalini, decompone le soluzioni di sapone, si colorisce in bleu tenendovi immerse delle lamine di ferro o di stagno, decompone i carbonati con effervescenza, e precipita le soluzioni di barite, i nitrati d'argento, di mercurio, di piombo, ed il muriato di piombo.

5. L'acido solforico bollente discioglie l'acido molibdico; la soluzione raffreddandosi diviene violetta, e scolorisce ogni volta che si riscalda. L'acido muriatico con l'ebollizione lo scioglie in gran parte, e quando è distillato a secchezza, una porzione d'aci-

do molibdico si sublima colorito in bleu ed in bianco, lasciando un residuo grigio e deliquescente. L' acido nitrico non lo scioglie, nè agisce su di esso.

6. L' acido molibdico con gli alcali forma dei sali solubili e cristallizzabili, e con le terre dei sali poco solubili: ad un' alta temperatura decompone la maggior parte dei nitrati, e dei solfati; col solfato di potassa forma anche a freddo un molibdato acidulo di potassa: decompone ad un forte calore i muriati, sublimandosi una porzione d' acido molibdico bianco, giallo, o violetto, e deliquescente all' aria.

SPECIE IV.

CROMO.

1. Il *cromo* esiste combinato coll' allumine o nello stato d' ossido verde nello *smeraldo*, o nello stato d' acido nel *rubino spinella*; si trova parimenti nello stato di acido unito coll' ossido di piombo nel *piombo rosso di Siberia* nella proporzione di 0,36 d' acido: ovvero coll' ossido di ferro nel *cromato di ferro* nativo nella proporzione di 0,63 d' acido.

2. S' ottiene il cromo sotto forma metallica decomponendo il suo ossido, o il suo acido per mezzo del carbone ad un' alta temperatura Il cromo nello stato metallico è in aghi intralciati d' un bianco-grigio, molto fragile, fisso e quasi infusibile al fuoco, difficile ad ossidarsi, e suscettibile di formare dell' ossido verde, o dell' acido cromico rosso, secondo la quantitá d' ossigeno che assorbe.

3. L' acido solforico, e l' acido muriatico non agiscono sul cromo: l' acido nitrico, distillato replicatamente sopra il medesimo, lo converte in ossido ver-

de, e quindi in acido cromico giallo-ranciato: l' acido nitro-muriatico lo acidifica più facilmente.

4. L' ossido di cromo verde è insolubile negli alcali, si separa dallo smeraldo mediante gli alcali fissi, i quali s' uniscono all' allumine, e precipitano l' ossido. S' ottiene anche decomponendo il cromato di piombo con l' acido muriatico, che scioglie il piombo, e riduce l' acido cromico in ossido verde.

ACIDO CROMICO.

1. L' *acido cromico* si separa ordinariamente dal cromato di piombo nativo, mediante l' ebollizione col triplo di carbonato di potassa diluto nell' acqua, e la decomposizione quindi del cromato di potassa solubile con l' acido nitrico, che precipita l' acido cromico dalla soluzione.

2. L' acido cromico puro è in polvere rossa o giallo-ranciata, d' un sapor aspro metallico; solubile in molt' acqua bollente, e cristallizzabile in prismi d' un color rosso di rubino. L' alcool scioglie facilmente il detto acido, e brucia con fiamma verde al contatto dei corpi accesi.

3. L' acido cromico abbandona facilmente porzione del suo ossigeno in istato di gaz, mediante l' azione del calorico e della luce, perde la sua acidità, e si riduce in ossido verde: distillato con l' acido muriatico, cede a quest' ultimo porzione del suo ossigeno, lo cambia in acido muriatico ossigenato, e riducesi l' acido cromico in ossido verde: il carbone rovente lo decompone, e lo riduce in istato metallico. Una lamina di ferro o di stagno immersa nella soluzione di quest' acido la colorisce in verde: l' etere, e l' alcool scaldati col medesimo producono lo stesso effetto:

la soluzione d' idro-solfuro di potassa precipita l' acido cromico dalla sua soluzione in fiocchi bruno-verdastri: la soluzione acquosa di concino lo precipita in fiocchi bruno-fulvi.

4. L' acido cromico con le basi salificabili genera dei *cromati* coloriti: con gli alcali forma dei sali solubili, cristallizzabili, giallo-ranciati, decomponibili dalla barite, dalla calce, dalla stronziana, e dagli acidi forti: i detti sali gettati sul fuoco si decompongono, e il loro acido riducesi in ossido verde. L' acido cromico combinato alle terre alcaline produce dei sali coloriti in giallo-citrino, insolubili, decomponibili dagli acidi forti, e riducibili dal fuoco in una massa terrosa colorita dall' ossido verde. L' allumine, e l' ossido di piombo formano con l' acido cromico dei sali rossi, e ranciati, insolubili nell' acqua, e decomponibili dai carbonati alcalini.

5. L' acido cromico, ed i cromati alcalini decompongono le soluzioni d' argento, e di mercurio, e producono un precipitato rosso-brillante, di carmino, che imbrunisce all' aria, ed inverdisce fuso col borace.

SPECIE V.

COLOMBIO (*colombium*).

1. Il *colombio* trovasi in istato d' acido combinato al ferro nella proporzione di 0,75 d' acido, e 0,25 d' ossido di ferro. Il colombato di ferro nativo è pesante, d' un color grigio nericcio, inattacabile dagli acidi solforico, nitrico, e muriatico; è decomponibile mediante le alternative fusioni col carbonato di potassa e digestioni nell' acido muriatico, formandosi del muriato di ferro, e del colombato di potassa

solubile. Si separa l'acido colombico da quest' ultimo sale col mezzo d'un eccesso d'acido nitrico, il quale precipita l'acido metallico in fiocchi bianchi.

2. L'acido colombico è in polvere bianca, insolubile nell' acqua; fa rosseggiare la tintura di tornasole; è inalterabile dal fuoco, e dal carbone; il borace non lo fonde; non si combina al solfo: il solfato d'ammoniaca lo vetrifica in color bleu tendente al porporino: l'ammoniaca non lo scioglie: gli alcali fissi vi si combinano per via secca, e per via umida formando dei sali particolari.

3. I *colombati* alcalini sono trasparenti, scoloriti, cristallizzabili in squamme brillanti, inalterabili all' aria, solubili nell' acqua, decomponibili dagli acidi: l'idrosolfuro d'ammoniaca produce nella loro soluzione un sedimento di color cioccolato: la soluzione alcalina di ferro vi cagiona un abbondante precipitato bruno: i prussiati alcalini, e la tintura di galla non vi agiscono, a meno che non vi si aggiunga qualche altro acido.

4. L'acido nitrico non scioglie l'acido colombico: l'acido muriatico, e l'acido solforico lo disciolgono allorchè è stato recentemente separato dalla potassa. Queste soluzioni d'acido colombico sono precipitate in giallo-ranciato dalla tintura di galla, ed in verde-oliva dai prussiati: gli alcali, ed in ispecie l'ammoniaca vi precipitano tutto l'acido metallico in fiocchi bianchi: l'acido fosforico vi produce del fosfato di colombio, che si separa lentamente in una gelatina bianca, opaca, solida, ed insolubile: lo zinco vi precipita l'acido colombico in polvere bianca.

5. La soluzione dell' acido colombico nell' acido solforico, allorchè si diluisce nell' acqua, precipita un solfato di colombio, che disseccandosi passa al bianco, al bleu, e finalmente al grigio.

GENERE II.

METALLI FRAGILI, ED OSSIDABILI.

SPECIE I.

CERIUM

1. Il *cerium* trovasi nella *cerite* unito alla silice, ed all' ossido di ferro: s' estrae da questa pietra mediante la soluzione nell' acido nitro-muriatico, e la precipitazione con gli alcali fissi.

2. Il cerium è suscettibile di due gradi d' ossidazione; al *minimum* forma l' ossido bianco, il quale produce con gli acidi delle combinazioni bianche, leggiermente rosee; al *maximum* d' ossidazione ha un colore rossiccio, si scioglie più facilmente negli acidi, forma delle combinazioni colorite, più acide, e meno cristallizzabili, che quelle con l' ossido bianco, e cambia l' acido muriatico in acido muriatico ossigenato.

3. Gli alcali non disciolgono gli ossidi di cerium: gli acidi solforico, nitrico, muriatico, ed acetico formano con i medesimi dei sali solubili, zuccherini, ed alquanto acidi: gli acidi fosforico, ossalico, tartaroso, prussico, e carbonico producono dei sali insolubili, ed insipidi.

4. Le soluzioni di cerium sono precipitate in giallo dall' acido gallico, ed in bianco dai prussiati, e da tutti gli alcali. L' idrogeno solfurato le precipita ugualmente in bianco, senza combinarsi all' ossido metallico. Questi precipitati bianchi divengono rossicci, mediante la calcinazione.

5. Gli ossidi di cerium sono difficillissimi a ridursi con i mezzi ordinarj; non si combinano nè al solfo,

nè al gaz idrogeno solforato, comunicano alle sostanze vetrificabili, e particolarmente al borace, un color giallo ed opaco.

SPECIE II.

TITANIO.

1. Il *titanio* trovasi o combinato al ferro nella *menakanite*; od unito alla silice ed alla calce nella *titanite*; ovvero nello stato d'ossido cristallizzato nell' *anatase*, e nello *scorillo rosso*.

2. L'ossido di titanio nativo arroventito alla lucerna de' smaltatori diviene opaco, d' un grigio latteo mescolato al carbone, ed esposto ad un fuoco il più violento si riduce in grani conglutinati nericci, coperti da una pellicola metallica, rossiccia, e brillante.

3. Gli acidi solforico, nitrico, muriatico, e nitro-muriatico non hanno alcun'azione sull'ossido di titanio nativo. La potassa fusa con 1/4 del suo peso di quest'ossido lo cambia in *ossido bianco* solubile negli acidi.

4. Il fosfato di soda ammoniacale scaldato con l'ossido nativo di titanio alla fiamma della lucerna, si fonde in una massa globosa nera, i di cui frammenti sono violacei: il borato di soda fonde dett'ossido in vetro giallo-bruno. Il carbonato di potassa fuso con 1/6 di ossido di titanio nativo, forma una massa verde composta di carbonato di titanio insolubile, e di potassa.

5. Parti uguali di carbone, di borato di soda, con il doppio d'ossido di titanio nativo impastati con olio, ed esposti ad un fuoco gagliardo riducono l'ossido metallico in una massa conglutinata, bruna, porosa,

fragile, dura, cristallizzata internamente, d'un giallo rossiccio color di rame, lucida e brillante alla sua superficie, ed in alcune delle sue cavità interne

6. Il *titanio* puro è quasi infusibile; acquista i colori d'iride, tenuto rovente all'aria; si volatilizza esposto ad un fuoco violento in vasi chiusi; s'ossida facilmente con la calcinazione; si colorisce in giallo, in rosso, ed in bianco, in proporzione che contiene maggior quantità d'ossigeno; non si lega che difficilmente con qualcuno de' metalli.

7. L'acido solforico bollente cambia il titanio in ossido bianco, di cui una porzione si scioglie in detto acido: l'acido nitrico bollito lungamente su questo metallo non l'ossida che leggiermente alla superficie: l'acido muriatico diluto nell'acqua lo cambia in ossido bianco, sviluppando del gaz idrogeno; l'acido nitro-muriatico lo fa passare ugualmente allo stato d'ossido bianco.

8. L'ossido di titanio decompone il carbonato di potassa per mezzo della fusione; il *carbonato di titanio* che ne risulta è insolubile, decomponibile ad un'alta temperatura in ossido bianco insolubile negli acidi, e riducibile dal carbone in una massa metallica, spongosa, d'un rosso brillante.

9. L'acido solforico diluto scioglie con effervescenza il carbonato di titanio, mediante l'azione del calore: la soluzione di *solfato di titanio* che ne risulta evaporata si converte in una specie di gelatina bianca non cristallizzabile.

10. L'acido nitrico forma col carbonato di titanio una soluzione trasparente, che diviene oleosa all'aria, e depone dei cristalli trasparenti in rombi allungati. La soluzione del *nitrato di titanio* con l'ebollizione sviluppa del gaz nitroso, e precipita il titanio in ossido bianco.

11. L'acido muriatico a freddo scioglie con effervescenza il carbonato di titanio, formando una soluzione gialla, acida, la quale ad un leggiero calore si cambia in una specie di gelatina gialla, trasparente, che depone col raffreddamento dei piccoli cristalli cubici, efflorescenti all'aria; esposta ad un calore più forte esala dell'acido muriatico ossigenato, e si rappiglia in una magma insolubile nell'acqua, e nell' acido muriatico.

12. Le soluzioni d'ossido di titanio negli acidi sono precipitate dall'ammoniaca, e dal carbonato di potassa in fiocchi bianchi: dal prussiato di potassa in verde-bruno: dall'infusione di galla in bruno-rossiccio: dall' acido arsenico, e dall'acido fosforico in polvere bianca; dall'acido tartaroso e dall'ossalico in un sedimento bianco, che si ridiscioglie all'istante.

13. Lo stagno immerso nella soluzione di muriato di titanio la colorisce in rosso di rubino; lo zinco in violetto, ed in bleu; l'acqua carica d'idrogeno solfurato non la intorbida; il solfuro d'ammoniaca vi forma un precipitato verde-bleu, e colorisce ugualmente il carbonato di titanio, ed il di lui ossido bianco.

SPECIE III.

URANIO.

1. L'*uranio* esiste in natura nello stato d'ossido bruno, verde, o gialliccio nel *pech-blenda, o blenda di pece*, nella *mica verde, glimmer, chalcholite, o pietra di bronzo*.

2. L'uranio s'ottiene puro ripristinando ad un fuoco violento e continuato l'ossido d'uranio per mezzo

del carbone, dell' olio, e dei sali fondenti: si ha in una massa porosa, poco coerente, formata di piccoli globi metallici agglutinati, d' un color grigio carico, poco brillante, facile a raschiarsi ed a limarsi, del peso di 6,44, infusibile al fuoco, inalterabile all' aria a qualunque temperatura.

3. Il fosfato di soda ammoniacale alla lucerna de' smaltatori colorisce l' uranio in verde alla sua superficie: l' acido nitrico l' ossida con effervescenza, sviluppa del gaz nitroso, e lo discioglie: gli alcali non lo sciolgono, e lo precipitano da tutte le sue soluzioni in ossido giallo-ranciato.

4. L' ossido giallo d' uranio, scaldato lungamente al contatto dell' aria, imbrunisce senza fondersi: l' acido solforico diluto lo discioglie, formando del *solfato d' uranio* cristallizzabile con l' evaporazione in piccoli prismi riuniti in fasci, d' un colore citrino.

5 L' acido nitrico scioglie facilmente l' ossido giallo d' uranio, e con la lenta evaporazione forma del *nitrato d' uranio* cristallizzato in grandi tavole esagone regolari, d' un verde-gialliccio. L' acido muriatico forma con detto ossido un *muriato d' uranio* in piccoli cristalli gialli deliquescenti, e solubili. L' acido fluorico produce con l' ossido d' uranio un sale cristallizzabile, inalterabile all' aria, e solubile nell' acqua.

6. L' acido fosforico, gli arseniati, ed i molibdati alcalini producono nella soluzione di nitrato d' uranio un precipitato salino in fiocchi bianco-gialliccj, ed insolubili.

7. I solfuri alcalini decompongono le soluzioni d' uranio negli acidi, formano un sedimento giallo-bruno, ed una pellicola grigia metallica alla loro superficie: l' infusione di galla le colorisce in bruno: lo zinco, il ferro, e lo stagno immersi in dette so-

luzioni non vi producono alcuna precipitazione, o alterazione nè a caldo, nè a freddo: i carbonati alcalini vi precipitano un corbonato d'uranio giallo-bianco, solubile in un eccesso di carbonato alcalino.

8. Gli alcali fissi imbruniscono l'ossido giallo d'uranio senza sciogilerlo: i carbonati alcalini lo sciolgono facilmente, e gli acidi lo precipitano nuovamente in ossido giallo-chiaro.

9. L'ossido d'uranio, con l'ajuto d'un fondente, comunica alla porcellana un colore ranciato carico: colorisce il vetro in bruno, o in grigio nero, mediante la fusione: fuso con 8 parti di silice, ed altrettanto borace calcinato forma un vetro simile al topazio affumicato.

10. L'acido fosforico vitreo fuso con $\frac{1}{16}$ del suo peso d'ossido giallo d'uranio forma un vetro trasparente color di smeraldo. Parti uguali d'acido fosforico vitreo, e di silice, fusi con $\frac{1}{16}$ del loro peso totale di quest'ossido, producono uno smalto *verde-pomo*.

SPECIE IV.

TANTALO.

1. Il *tantalo* trovasi o combinato coll'ossido di ferro e di manganese nella *tantalite*, o all'itria ed al ferro nell'*yttrotantalo*.

2. Il tantalo non si scioglie negli acidi in alcuna maniera, nè in qualunque stato esso sia: gli alcali lo attaccano e ne sciolgono una grande quantità, che gli acidi precipitano in ossido bianco.

3. L'ossido di tantalo è bianco, inalterabile dal fuoco, fusibile col fosfato di soda, e col borace, senza comunicar loro alcun colore: arroventato nella pol-

vere di carbone s'agglutina, e si riunisce in una massa metallica, fragile, d' una spezzatura brillante, d' un color grigio nericcio; del peso specifico di 6,5; ossidabile dagli acidi in una polvere bianca insolubile.

SPECIE V.

COBALTO.

1. Il *cobalto* trovasi unito ad altri metalli, come all'arsenico, al nichel, al ferro, al bismuto; si trova pure nello stato d' ossido, o di sale. Si separa il cobalto dalle sue combinazioni coll' arsenico per mezzo della torrefazione, e della riduzione col triplo di flusso nero.

2. Il cobalto è d' un grigio roseo, splendente, d' un tessuto fino, granoso, compatto, fragile, d' una spezzatura scabra; attirabile dalla calamita; poco alterabile all' aria; inodoroso, insipido, insolubile nell'acqua; del peso specifico di 7,7; non si fonde che ad un fuoco assai violento, e raffreddandosi lentamente presenta nel suo interno dei piccoli aghi o prismi.

3. Il cobalto in polvere, scaldato al contatto dell' aria, perde il suo colore, ed il brillante metallico; assorbe l' ossigeno dall' atmosfera; imbrunisce ed aumenta 0,16 del suo peso: ad un' alta temperatura brucia con fiamma rossa, cambiandosi in ossido nero.

4. L' ossido grigio di cobalto esposto ad un calore intenso si fonde in vetro bleu carico: fuso con qualunque sostanza vetrificabile, ed in ispecie con la silice e gli alcali fissi, forma dei vetri bleu: arroventato col carbone si riduce facilmente allo stato metallico.

5. Il fosforo gettato sul cobalto rovente, ovvero l'acido fosforico vitreo, fuso con un peso uguale di

cobalto, ed un ottavo di carbone, formano un *fosfuro di cobalto* d' un colore metallico, brillante, bianco-turchino, fragile, decomponibile dal fuoco. I solfuri alcalini fusi con il cobalto si decompongono, gli cedono il solfo, e producono un *solfuro di cobalto*, bianco o giallo, laminoso, e decomponibile dagli acidi.

6. Il cobalto si combina a varj metalli mediante la fusione, e forma delle leghe fragili e granellose; precipita il rame, ed il nichel dalle loro soluzioni allo stato metallico; non agisce sull' acqua, nè sugli ossidi metallici.

7. L' ossido grigio di cobalto al *minimum* d' ossidazione contiene 0,16 d' ossigeno: è solubile nell' ammoniaca; e si combina cogli acidi. L' ossido verde è composto di 0,19 d' ossigeno e 0,81 di cobalto. L' ossido nero al *maximum* d' ossidazione contiene 0,26 d' ossigeno; è insolubile nell' ammoniaca e nella potassa; non si combina cogli acidi, che perdendo la porzione d' ossigeno eccedente; ad un' alta temperatura svolge del gaz ossigeno, e riducesi in ossido grigio.

8. L' acido solforico concentrato e bollente cede in parte del suo ossigeno al cobalto, svolge del gaz acido solforoso, e forma del *solfato di cobalto* solubile nell' acqua; cristallizzabile in prismi tetraedri romboidali d' un color gridellino roseo; deliquescente all' aria; decomponibile dal fuoco, dagli alcali, dalla barite, dalla stronziana, e dalla calce in un ossido rossiccio, composto di 8 parti di metallo e 2 d' ossigeno. L' ossido grigio di cobalto si scioglie nell' acido solforico diluto, e produce del solfato di cobalto. L' ossido nero si scioglie nell' acido solforoso, cedendo a questo dell' ossigeno, e forma ugualmente del solfato.

9. L'acido nitrico ossida, e discioglie il cobalto con effervescenza e sviluppo di gaz nitroso, somministrando con l'evaporazione del *nitrato di cobalto* in piccoli cristalli prismatici, rosei, deliquescenti, decomponibili intieramente dagli alcali fissi, ed in parte soltanto dall'ammoniaca, formando del *nitrato di cobalto ammoniacale*. L'ossido nero con l'acido nitroso forma ugualmente del nitrato. Il nitrato di cobalto, esposto per qualche tempo al fuoco, sviluppa del gaz nitroso, e cambiasi in ossido nero al *maximum* d'ossidazione.

10. L'acido muriatico attacca difficilmente il cobalto, lo scioglie però con maggior facilità, se questo è ossidato, togliendolo anche al solfato ed al nitrato di cobalto, con cui forma un *muriato* solubile, d'un rosso-bruno, cristallizzabile con la lenta evaporazione in piccoli aghi deliquescenti. La soluzione di questo muriato, allungata con acqua, forma un inchiostro simpatico d'un bel colore verde-bleu ogni volta che si scalda, ed invisibile col raffreddamento, e l'umido. L'acido nitro-muriatico forma ugualmente un muriato di cobalto simpatico. Il cobalto in polvere, gettato nel gaz acido muriatico ossigenato, s'infiamma, e brucia con scintillazione, cambiandosi in ossido roseo-pallido. L'ossido nero di cobalto con l'acido muriato svolge del gaz ossigeno, e cambiasi in muriato di cobalto.

11. L'acido fosforico liquido scioglie l'ossido di cobalto, s'intordiba, e depone il fosfato saturo d'un color rossiccio: l'acido fluorico liquido lo scioglie parimenti, e cristallizza con una lenta evaporazione. Gli acidi boracico, e carbonico si combinano all'ossido di cobalto mediante la doppia attrazione dei borati o carbonati alcalini con le soluzioni di cobalto,

e precipitano del borato, o del carbonato metallico poco solubile Gli arseniati, ed i fosfati di potassa, e di soda decompongono il nitrato di cobalto, precipitano un arseniato od un fosfato d' un bel color roseo brillante, i quali calcinati col triplo d' allumine, formano un composto d'un bellissimo color bleu *oltramare*.

12. Tutti gli alcali precipitano il cobalto dalle sue soluzioni in ossido roseo, che cambiasi in bleu con un eccesso d' alcali. L' ammoniaca scioglie l' ossido di cobalto, e forma una soluzione rosea. I nitrati, ed il muriato ossigenato di potassa, ad un' alta temperatura, bruciano ed ossidano il cobalto.

SPECIE VI.

BISMUTO.

1. Il *Bismuto* esiste nella natura in istato di metallo, di solfuro grigio-bleù, e d'ossido giallo verdiccio: s' ottiene facilmente puro, fondendo il di lui ossido a traverso i carbonî accesi, o riducendolo con le materie carbonose in vasi chiusi.

2. Il *bismuto* ha un colore bianco metallico tendente al giallo; presenta una tessitura in grandi lamine brillanti, specolari, fragili; è inodoroso, insipido, quasi 10 volte più pesante dell' acqua, poco alterabile all' aria, fusibile alla temperatura di 205+0 di R., cristallizzabile in ottaedri regolari, o in parallelepipedi.

3. Il bismuto fuso in vasi chiusi ad un' alta temperatura si sublima in pagliette brillanti; scaldato al contatto dell aria si copre d' una pellicola d' ossido grigio: arroventato in vasi aperti brucia con fiamma cerulea, e s' innalza in ossido gialliccio, fusibile,

e vetrificabile in vetro giallo, trasparente, composto di 0,4 di bismuto, ed 0,1 d' ossigeno.

4. Il fosforo non si combina al bismuto, che in picciolissima proporzione. Parti uguali di solfo e bismuto fusi ad un fuoco violento, producono un *solfuro* nero, brillante, cristallizzabile in aghi. Il gaz idrogeno-solfurato annerisce la superficie del bismuto, e del suo ossido. I metalli fusi col bismuto producono in generale delle leghe più dure, ed alcune più fusibili.

5. Il bismuto non ha azione alcuna sull' acqua: con gli acidi forma dei sali, i quali sono decomponibili da una sufficiente quantità d' acqua, che precipita il bismuto nello stato d' ossido bianco: gli alcali, la barite, la stronziana, e la calce precipitano ugualmente l' ossido di bismuto dalle sue soluzioni.

6. L' acido solforico bollente è decomposto in parte da questo metallo, sviluppa del gaz acido solforoso, e precipita il bismuto in ossido bianco con una porzione di solfato deliquescente.

7. L' acido nitrico concentrato ha una forte azione sul bismuto, produce una viva effervescenza con sviluppo di gaz nitroso, e cambia il metallo in ossido bianco: l' acido nitrico diluto vi agisce più lentamente, lo scioglie in proporzione che si ossida, e forma una soluzione chiara di *nitrato di bismuto* cristallizzabile in prismi tetraedri, e decomponibile dall' acqua.

8. L' acido muriatico non agisce sul bismuto che mediante le ripetute distillazioni, formando una piccola porzione di *muriato di bismuto*, deliquescente, volatile al fuoco, e difficile a cristallizzarsi: l' acido nitro-muriatico, e l' acido muriatico ossigenato lo sciolgono prontamente, e formano un muriato uguale al precedente: il gaz acido muriatico ossigenato l' infiam-

ma con scintillazione, e lo cambia in ossido bianco.

9. Il gaz idrogeno solfurato, ed i solfuri alcalini, in ispecie quello d' ammoniaca, anneriscono, e precipitano tutte le soluzioni di bismuto in *ossido solfurato nero*. Il muriato d'ammoniaca è decomposto dall' ossido di bismuto, e produce del muriato di bismuto colla distillazione.

10 I fosfati, i fluati, i borati, ed i carbonati alcalini decompongono le soluzioni di nitrato di bismuto, e precipitano dei sali metallici, bianchi, insolubili, e vetrificabili: la silice fusa con l' ossido di bismuto forma un vetro giallo verdastro.

SPECIE VII.

MANGANESE.

1. Il *manganese* è sparso abbondantemente nella natura più o meno ossidato in istato d' *ossido bianco, rosso, e nero*, o combinato ad altre sostanze. Una porzione si riduce in istato metallico allorchè il suo ossido, dopo d'essere impastato con olio, o con acqua gommata, ed involto nella polvere di carbone, viene chiuso in due crogiuoli, ed esposto ad un fuoco violento, e continuato.

2. Il manganese puro è d' un bianco-grigio, brillante, alterabile prontamente all' aria, per cui non si può conservare che nell' alcool, o nell' olio: è d' un tessuto fino, granoso, duro, fragile; d' una spezzatura scabra; del peso di 6,8; difficilissimo a fondersi; inodoroso, insipido; il più ossidabile fra i metalli, passando successivamente al bianco, al fulvo, al bruno, al rosso, al violetto, al verde, ed al nero in proporzione che assorbe dell' ossigeno.

3. L' ossido nero di manganese contiene più d'un terzo del suo peso d' ossigeno: col semplice calore svolge una porzione di gaz ossigeno, e si riduce in ossido grigio o bianco, che ritorna ad ossidarsi in nero con l' esposizione all' aria: arroventato in vasi chiusi si fonde in vetro verdiccio.

4. Il solfo scaldato col doppio del suo peso d' ossido di manganese forma un *solfuro* giallo-verdastro, decomponibile dagli acidi. L' ossido nero di manganese decompone l' idrosulfuro d' ammoniaca, con sviluppo di calore; scaccia l' ammoniaca; perde il suo colore, e diviene solubile nell' acqua: il detto ossido toglie pure l' idrogeno solfurato dalla sua soluzione acquosa. Parti uguali di acido fosforico vitreo, e d' ossido di manganese scaldati con un ottavo del loro peso di carbone, producono un *fosfuro* d' un bianco metallico, brillante, granoso e fragile, poco alterabile all' aria. La maggior parte dei metalli si fondono col manganese formando delle leghe fragili.

5. L' ossido di manganese non si combina agli acidi che al suo *minimum* d' ossidazione, cioè allo stato d' ossido bianco. L' acido solforico diluto ossida il manganese decomponendo l' acqua, e lo scioglie in solfato. L' acido solforico bollente scioglie l' ossido nero di manganese, sviluppando l' ossigeno eccedente di quest' ultimo in istato di gaz; i combustibili avidi d' ossigeno, ed in specie le materie vegetabili, accelerano la soluzione dell' ossido nero nell' acido solforico, togliendo al manganese l' ossigeno soprabbondante. L' acido solforoso scioglie facilmente quest' ossido, e produce un solfato simile ai precedenti. Il *solfato di manganese* è solubile, cristallizzabile in paralellepipedi trasparenti, scolorito, d' un sapore stitico, amaro, decomponibile dal fuoco, dagli alcali, dagli idrosolfuri, e dai prussiati.

6. L' acido nitrico scioglie il manganese con effervescenza, e sviluppa del gaz nitroso; l'ossido bianco vi si scioglie senza effervescenza; l' ossido nero vi si combina difficilmente se prima non è in parte desossidato da qualche materia vegetabile. L' acido nitroso scioglie prontamente l' ossido nero cambiandolo in nitrato: in tutte queste soluzioni formasi costantemente del *nitrato di manganese* solubile, scolorito, non cristallizzabile, deliquescente, decomponibile dal fuoco, dagli alcali, e dall' acido solforico.

7. Il manganese si scioglie nell' acido muriatico, togliendo l' ossigeno all' acqua: l' ossido bianco vi si scioglie senza sviluppo di gaz idrogeno: l' ossido nero rende ossigenata una porzione d' acido muriatico e si scioglie nell' altra porzione d' acido ordinario. Il *muriato di manganese* è solubile, trasparente, difficile a cristallizzarsi, deliquescente, e decomponibile come il precedente. Il gaz acido muriatico ossigenato brucia ed infiamma il manganese in polvere.

8. I fosfati, i fluati, i borati, ed i carbonati alcalini decompongono per una doppia attrazione il nitrato, ed il muriato di manganese, precipitando dei sali metallici bianchi, ed insolubili. Il muriato d' ammoniaca, distillato coll' ossido nero di manganese, si decompone, svolge del gaz azoto, genera dell' acqua, e dei muriato metallico.

9. Le terre vetrificabili, i fosfati, ed i borati si fondono con l' ossido di manganese in fritte, o vetri coloriti in verde, in bruno, in bleu, in nero, o in giallo; l' aggiunta di qualche combustibile nel tempo della loro fusione, cambia o modifica simili colori; il carbone li distrugge, ed imbianca il vetro.

10. Gli alcali fissi precipitano il manganese in ossido bianco da tutte le sue soluzioni negli acidi; detti

alcali fusi con l' ossido di manganese producono una massa verde-oscura solubile nell' acqua, che, se è fredda, vien colorita in rosso carico, e se è bollente, in un bel verde; queste soluzioni, a misura che assorbono l' ossigeno dall' aria, divengono trasparenti, e depongono dell' ossido di manganese.

11. L' ammoniaca distillata sull' ossido di manganese si decompone in gaz azoto, ed in acqua. Il gaz ammoniaco, traversando l' ossido di manganese in un tubo rovente, genera del gaz nitroso, e dell' acqua.

SPECIE VIII.

ANTIMONIO.

1. L'*Antimonio* si trova nelle miniere o *nativo*, o in istato d'*ossido d' Antimonio idro-solfurato arsenicale*, e di *solfuro d' antimonio*, ovvero di *muriato d' antimonio*. Per estrarlo, si mescolano 8 parti del suo solfuro nativo unitamente a 6 di tartaro e 3 di nitro, gettando a più riprese questa mistura in crogiuolo rovente: terminata la detonazione trovasi il metallo isolato al fondo del vaso.

2. L' antimonio puro ha un colore bianco metallico, brillante; una tessitura laminosa, fragile, in lastre intralciate; cristallizza alla sua superficie in raggi stellati, o in ramificazioni concentriche a guisa di foglie di felce: ha un peso specifico uguale a 6,7; è inalterabile all' aria; si fonde appena è rovente; si sublima in cristalli laminosi, brillanti, quando è arroventato in vasi chiusi; fuso al contatto dell' aria s' infiamma, s' innalza in fumi bianchi, che si condensano in fiocchi formati d' ossido bianco-argentino.

3. L' ossido bianco d' antimonio contiene 0,2 del

suo peso d'ossigeno; è solubile negli alcali fissi, insolubile nell' ammoniaca: vetrificabile e fisso a qualunque grado di calore; solubile in parte nell' acqua bollente: riducibile dal carbone, che lo fa passare successivamente per i colori giallo, ranciato, bruno, e nero in proporzione, che lo desossida.

4. Il solfuro d' antimonio ad un' alta temperatura si fonde esalando un fumo bianco: esposto ad un mediocre calore esala la maggior parte del suo solfo, e cambiasi in ossido d antimonio solfurato grigio: quest' ossido ad un' alta temperatura si fonde in vetro trasparente color di giacinto: arroventato col flusso nero si riduce allo stato metallico.

5. Il fosforo si combina all' antimonio fuso, e genera un *fosfuro* brillante metallico, fragile, di una tessitura laminosa, e molto fusibile. Il solfo fuso col quadruplo d' antimonio genera un *solfuro* simile al nativo, d' un color grigio, brillante, cristallizzabile in prismi, o in aghi, e facile a fondersi. Varj metalli fusi con l' antimonio producono delle leghe fragili, più o meno fusibili.

6. L' antimonio, ovvero il suo ossido non si scioglie che in pochi acidi, e tutte le sue soluzioni sono decomposte dall' acqua, che precipita l' ossido bianco: l' acido solforico con l' ebollizione cambia l' antimonio in ossido bianco, sviluppando del gaz acido solforoso.

7. L' acido nitrico è decomposto rapidamente dall' antimonio: svolge una grande quantità di gaz nitroso; si decompone contemporaneamente una porzione d'acqua, il di cui idrogeno con l' azoto dell' acido genera dell' ammoniaca, che si combina con l' acido nitrico non decomposto, nel mentre che il metallo si precipita in ossido bianco difficile a ridursi, e composto di 0,3 d' ossigeno, e 0,7 d' antimonio.

8. L'acido muriatico scioglie l'ossido d'antimonio formando un *muriato* solubile, fisso, cristallizzabile in lamine micacee, deliquescente all'aria, decomponibile dall'acqua e dagli alcali in ossido bianco, dagli idro-solfuri alcalini in ossido rosso idro-solfurato, ed indecomponibile dal prussiato di potassa.

9. Il gaz acido muriatico ossigenato brucia l'antimonio in polvere con fiamma viva, precipitandolo in ossido bianco: l'acido nitro-muriatico lo scioglie prontamente con sviluppo di gaz nitroso, e genera del *muriato d' antimonio.*

10. Il solfuro d'antimonio nell'acido nitrico precipita il solfo e l'ossido bianco, ed esala del gaz nitroso; nell'acido muriatico, e nel nitro-muriatico precipita il solfo, e rimane disciolto il muriato metallico.

11. Le terre vetrificabili fuse con l'ossido d'antimonio danno dei vetri tinti in giallo, o in citrino. Gli alcali caustici sciolgono quest'ossido formando delle soluzioni cristallizzabili e decomponibili dagli acidi.

12. Il solfuro d'antimonio con gli alcali fissi, oppure l'antimonio col solfuro alcalino, per via secca formano un *solfuro alcalino d'antimonio*, e per via umida dell' *idro-solfuro alcalino antimoniale* solubile, e dell' *ossido d' antimonio idro-solfurato*, che si precipita col raffreddamento sotto forma di polvere rossiccia (*kermes minerale*) Gli acidi precipitano dalla soluzione d'idro-solfuro alcalino antimoniale il solfo con l'ossido d'antimonio idro-solfurato (*solfo dorato d'antimonio*.)

13. Il solfato di potassa fuso con la metà del suo peso d'antimonio produce del solfuro di potassa antimoniale. Il nitrato di potassa con un terzo del suo peso d'antimonio, ed al contatto dei corpi roventi, brucia con deflagrazione e fiamma bianca, si decom-

pone, e rimane la potassa unita all' ossido bianco. Parti uguali di nitro e di solfuro d' antimonio producono con la detonazione del solfuro di potassa antimoniale semivetrificato, ed opaco (*fegato d' antimonio*).

14. Il muriato ossigenato di potassa fa detuonare l' antimonio con violenza, l'ossida, e lo dissipa nell' aria in fumo bianco. Il muriato di mercurio ossigenato, distillato con la metà del suo peso d' antimonio o di solfuro, somministra del *muriato d' antimonio ossigenato* molto caustico, bianchiccio, concreto, d'una consistenza buttirosa, fusibile, deliquescente all' aria, volatile, fumante, cristallizzabile, alterabile dalla luce, decomponibile dall' acqua, e dagli alcali, in ossido bianco.

SPECIE IX.

TELLURIO.

1. Il *tellurio* trovasi nelle miniere *d' oro problematico* di Fatzbay, in quelle *d' oro grafico* d' Offenbaya, ed in quelle *d' oro giallo*, e *d' oro fogliato grigio* di Nagyag, unito ad altri metalli, dai quali si separa mediante la soluzione della miniera nell' acido nitro-muriatico. Si versa in questa soluzione un eccesso di lissivio caustico per precipitarne gli ossidi d' oro, e di ferro: quindi vi si aggiunge dell' acido muriatico per saturarne l' alcali eccedente, e per precipitare l' ossido di tellurio, che si riduce in fine col mezzo dell' olio grasso.

2. Il tellurio ha un color bianco tendente al grigio, un brillante metallico, una tessitura laminosa assai fragile, una forma cristallina regolare, un peso specifico uguale a 6,115. ed una estrema fusibilità. Fu-

so in vasi chiusi bolle facilmente, e si volatilizza come il mercurio, condensandosi in globoli brillanti al volto della storta: se si sospenda la volatilizzazione, il metallo si conserva lungamente liquido, e raffreddandosi si cuopre d' una cristallizzazione radiata: fuso sopra i carboni accesi bruccia con fiamma viva di color bleu-verdastro, e si volatilizza intieramente in fumi biancastri, d' un odore fetido di rapa.

3 Il solfo, ed il mercurio si combinano facilmente al tellurio, formando il primo un *solfuro grigio*, brillante, e cristallizzabile; il secondo un' amalgama fragile.

4. L' ossido di tellurio al fuoco si fonde in una massa giallo di paglia: scaldato nella cavità d' un pezzo di carbone, si riduce rapidamente con una specie d' esplosione e si volatilizza. Gli olj, i grassi, e tutte le sostanze riducibili lo ripristinano facilmente.

5. L' acido solforico a freddo con 0,01 di tellurio acquista un bel color rosso-cremisi, e con l' aggiunta d' alcune goccie d' acqua perde il colore e precipita il metallo in fiocchi neri. L' acido solforico allungato col doppio d' acqua, e mescolato ad un poco d' acido nitrico scioglie il tellurio, formando un solfato solubile scolorito, ed indecomponibile dall' acqua.

6. L' acido nitrico scioglie facilmente il tellurio, e forma un nitrato cristallizzabile in piccoli aghi bianchi, trasparenti, e leggieri. L' acido nitro-muriatico lo cambia in muriato solubile decomponibile da molt' acqua in ossido bianco. L' acido muriatico scioglie l' ossido bianco di tellurio in muriato simile al precedente.

7. Tutti gli alcali caustici precipitano l' ossido bianco di tellurio dalle sue soluzioni acide, ed un eccesso d' alcali scioglie nuovamente tutto il sedimento. Gli acidi lo precipitano dalle sue soluzioni alcaline.

8. I solfuri alcalini producono nella soluzione di tellurio negli acidi un precipitato di solfuro, o idrosolfuro metallico, bruno o ranciato, volatile, ed infiammabile sopra i carboni accesi: l' infusione di galla produce nelle dette soluzioni acide un precipitato color isabella: il prussiato di potassa non lo precipita: lo zinco, il ferro, l' antimonio, e lo stagno lo separano e lo riducono nello stato metallico.

GENERE III.

METALLI SEMI-DUTTILI, ED OSSIDABILI.

SPECIE I.

NICHEL.

1. Il *Nichel* esiste nella natura, o mineralizzato dal solfo e dall' arsenico nel *Kupferniekel*; o combinato al ferro; ovvero in istato d' ossido verde sopra il *solfuro di nichel*: s' estrae dal suo solfuro nativo mediante la torrefazione, e la riduzione con il doppio di flusso nero. Con difficoltà però si separa intieramente dal ferro.

2. Il nichel è d' un bianco-grigio, brillante; d' un tessuto granoso, duro, poco fragile, e semi-duttile: pesa nove volte circa più dell' acqua; è attirabile dalla calamita, ed è sucettibile di acquistare la polarità; richiede lo stesso grado di calore che il ferro per fondersi; è molto fisso al fuoco; cambiasi in ossido verde con l' azione combinata dell' aria, e del fuoco.

3. Il solfo si combina facilmente a questo metallo formando un solfuro giallo, duro, in piccole faccette brillanti, difficile a decomporsi, e scintillante ad un forte calore. I solfuri alcalini sciolgono il nichel.

4. Il fosforo vi si combina producendo un fosfuro bianco, brillante, d'una tessitura laminosa. Il nichel si lega col ferro, e con altri metalli, con i quali forma delle leghe più o meno duttili; non ha alcun' azione sugli ossidi metallici, nè sull' acqua.

5. Il nichel è suscettibile di varj gradi d'ossidazione; al *minimum*, forma l'ossido grigio-verdastro; al *maximum* d'ossidazione, costituisce l'ossido nero. La maggior parte degli acidi agiscono sul nichel, o sopra il suo ossido grigio, e formano dei sali solubili, costantemente coloriti d'un bel verde brillante, la maggior parte cristallizzabili.

6. Il *nitrato di nichel* esposto al fuoco cambiasi, da principio, in nitrato soprasaturo di base, ed insolubile nell'acqua; si decompone in seguito, volatilizzandosi tutto il di lui acido, e rimane l'ossido grigio-verdastro al *minimum* d'ossidazione, composto di 0,4. di nichel ed 0,1. d'ossigeno. Il *muriato di nichel* cristallizza in grani deliquescenti. Il *solfato di nichel* cristallizza in prismi esaedri; quello triplo di nichel e potassa, in romboidi: i detti solfati sono inalterabili all'aria. Il *carbonato di nichel* è decomponibile dal fuoco: con l'acido muriatico ossigenato cambiasi in ossido di nichel al *maximum* d'ossidazione.

7. Il ferro, lo zinco, lo stagno, il manganese, ed il cobalto precipitano il nichel dalle sue soluzioni in istato metallico; la tintura di galla lo precipita in bianco grigio; i prussiati in grigio verdastro; gli idro-solfuri in nero carico; gli alcali fissi lo separano in un ossido bianco-verdastro solubile in un eccesso d'alcali, con cui prende un color giallo. L'ossido grigio di nichel è molto solubile nell'ammoniaca, acquistando una tinta bleu-oscura. L'ossido nero digerito nell'ammoniaca svolge delle bolle di gaz azoto,

genera dell' acqua, riducesi in ossido grigio, e si scioglie quindi nell' alcali che rimane.

8. L'ossido di nichel con la fusione comunica ai fosfati, ai borati, ed alle terre vetrificabili unite ai fondenti, un colore di giacinto, o rosso-ranciato. I nitrati ed il muriato ossigenato di potassa ad un'alta temperatura bruciano il nichel, e l' ossidano in verde-bleu.

SPECIE II.

MERCURIO.

1. Il *mercurio* esiste in alcune miniere o *nativo*, o *amalgamato* con altri metalli, in ispecie coll' argento; ovvero combinato coll' acido muriatico nel *muriato di mercurio nativo*; e frequentemente allo stato *d' ossido di mercurio solfurato rosso*. Si estrae ordinariamente il mercurio da quest' ultimo, decomponendolo con la metà del suo peso di limatura di ferro, mediante la distillazione.

2. Il mercurio è costantemente fluido alla nostra temperatura; ha un color bianco d' argento, il più brillante che si conosca; pesa 13,568; si divide colla pressione in minutissimi globi; non si solidifica che a 31.° sotto il zero; congelandosi diviene semi-duttile e cristallizza in piccoli ottaedri; si fonde ai 30.°—0 ed assorbe 69 gradi di calorico per giungere alla temperatura del zero; bolle, e si volatilizza in vapori ai 130.°+0: agitato nel vuoto, elettrizza positivamente le pareti interne del vetro, e le rende luminose nell' oscurità: combinandosi all' ossigeno si cambia progressivamente in ossido grigio, nero, giallo, e rosso.

3. Il mercurio esposto per qualche tempo all' aria

s'appanna alla sua superficie, e si copre d'una pellicola d'ossido grigio: agitato lungamente al contatto dell'aria, assorbe 0,04 del suo peso d'ossigeno, e cambiasi in ossido nero; con la lenta ebollizione, in un matraccio a collo stretto, si converte in ossido rosso attraendo dall'aria 0,1 del suo peso d'ossigeno.

4. Gli ossidi di mercurio esposti alla luce, o ad un' alta temperatura in vasi chiusi, sviluppano del gaz ossigeno, e si riducono facilmente allo stato metallico, anche senza il concorso d'altre materie riducibili. L'ossido nero bagnato d'ammoniaca ed esposto alla luce riducesi allo stato metallico. L'ossido rosso al contatto dell'ammoniaca cambiasi da principio in ossido nero, sviluppando del gaz azoto, diviene dopo 8, o 10 giorni bianco, si copre di cristalli, e fulmina col calore, come l'oro fulminante.

5. Il gaz idrogeno traversando un tubo rovente, in cui siavi dell'ossido di mercurio rosso, lo decompone con detonazione, ripristina il metallo, e genera dell'acqua. L'ossido di carbonio ad un'alta temperatura lo riduce allo stato metallico, sviluppando del gaz acido carbonico.

6. Il fosforo non si unisce sensibilmente al mercurio. Il solfo vi si combina facilmente tanto con la semplice triturazione a freddo, che con la fusione, lo cambia in ossido nero, e forma un *solfuro nero* in polvere o in grumi, friabile, fusibile, ed infiammabile ad un'alta temperatura.

7. Il solfuro di mercurio scaldato in matraccio ad un fuoco violento, s'ossida maggiormente, si sublima in *ossido di mercurio solfurato rosso* (*cinabro artificiale*), e si condensa in una massa compatta, brillante, cristallina, d'un rosso acceso, composta di 4 parti d'ossido di mercurio rosso, ed una di solfo. Il

solfuro di mercurio nero, mediante una lunga ebollizione con la potassa, cambiasi in ossido di mercurio solfurato rosso. I solfuri alcalini, ed il solfuro idrogenato d'ammoniaca cambiano prontamente il mercurio in solfuro nero, che dopo alcuni giorni diviene rosso.

8. L'ossido di mercurio solfurato rosso è inalterabile all'aria; volatile al fuoco senza decomporsi; quasi inattaccabile dagli acidi. Il cobalto, il bismuto, l'antimonio, lo stagno, il ferro, il rame, la calce, la barite, la stronziana, e gli alcali fissi lo decompongono con l'ajuto del fuoco, attraggono il solfo, e separano il mercurio revivificato, che si volatilizza.

9. Il mercurio si combina facilmente a varj metalli formando delle leghe o amalgame tanto più tenere, quanto più contengono del mercurio; decomponibili quasi intieramente dal fuoco, che volatilizza quest' ultimo, e la maggior parte cristallizzabili: l'arsenico, il cobalto, il nichel, il manganese, il ferro, l'antimonio, ed alcuni altri metalli non si amalgamano al mercurio.

10. Quasi tutti i metalli arroventati con l'ossido di mercurio si combinano all'ossigeno, che si sviluppa da esso durante la sua riduzione, ed alcuni bruciano con fiamma e scintillazione. Il mercurio, triturato col suo ossido rosso, toglie a questo porzione dell'ossigeno, e riduconsi reciprocamente in ossido nero.

11. Il mercurio con gli acidi forma dei sali differenti secondo la diversa proporzione dell'acido, ed il grado d'ossidazione del mercurio.

12. L'acido solforico scaldato con $\frac{2}{3}$ del suo peso di mercurio, sino alla riduzione d'una massa bianca ed umida, sviluppa del gaz acido solforoso, e forma

del *solfato acido di mercurio*. L' acqua in piccola quantità separa da questo sale il solfato acido più solubile, e rimane il *solfato neutro* bianco, cristallizzabile in aghi, solubile in 500 parti d'acqua fredda e nella metà circa della bollente; insolubile nell' acido nitrico; decomponibile dagli alcali fissi, e dall' acqua di calce in ossido grigio-nero, e dall acido muriatico in muriato di mercurio insolubile; esso è composto di 83 parti d' ossido di mercurio, 12 d' acido solforico, e 5 d' acqua di cristallizzazione.

13. L' acido solforico versato sopra il solfato di mercurio neutro lo cambia in solfato acido deliquescente, cristallizzabile, e tanto più solubile quanto è maggiore la proporzione dell' acido aggiunta : $\frac{1}{12}$ di questo lo rende solubile in 157 parti d'acqua fredda, o in 33 d'acqua bollente. Il solfato acido è precipitato in giallo-ranciato dagli alcali fissi: l' ammoniaca vi forma un *solfato di mercurio ammoniacale*.

14. Se il solfato di mercurio tiensi per qualche tempo al fuoco, si decompone una parte del suo acido, s' ossida maggiormente il mercurio, e cambiasi in *solfato con eccesso d' ossido*, che ingiallisce con l' acqua bollente: l' acido nitrico decompone in parte questo solfato, e lo discioglie ; l' acido muriatico lo cambia in muriato di mercurio ossigenato: il fuoco violento lo decompone, svolge dell' acido solforoso, del gaz ossigeno, e riduce il mercurio nello stato metallico.

15. L' acido solforoso, in piccola quantità, toglie l' ossigeno all' ossido di mercurio, lo ripristina allo stato metallico, e cambiasi egli stesso in acido solforico.

16. Il mercurio agisce con forza sull' acido nitrico, toglie dell' ossigeno ad una porzione d' acido, sviluppando del gaz nitroso, s' ossida e si discioglie nella porzione d' acido non decomposta, e la soluzione fatta

a freddo contiene del *nitrato acido*, *o neutro di mercurio*, solubile, e cristallizzabile in aghi prismatici, ed indecomponibile dall'acqua. La soluzione eseguita col calore contiene del *nitrato sopra-saturo di mercurio*, che l'acqua fredda precipita in bianco, e la bollente in giallo. L'acido nitrico versato su questo sale lo discioglie, riducendolo in nitrato acido, o neutro.

17. Il nitrato di mercurio disorganizza ed annerisce i corpi organici; si decompone col calore, esala del gaz nitroso, cambiasi in ossido giallo-ranciato, ed in seguito in ossido di mercurio rosso-porporino acceso, in squamme brillanti; con l'azione continuata del fuoco, l'ossido si riduce allo stato metallico, sviluppando del gaz ossigeno.

18. L'acido solforico, l'acido muriatico, i solfati, ed i muriati precipitano colla soluzione di nitrato di mercurio dèl solfato, e del muriato metallico. L'alcool bollito col nitrato di mercurio, lo cambia in mercurio fulminante. La tintura di galla precipita in grigio la soluzione di nitrato di mercurio. Il fosforo precipita lentamente il mercurio allo stato metallico. La barite, la stronziana, la calce, la magnesia e tutti gli alcali precipitano il mercurio dalle sue soluzioni in ossido più o meno ossigenato. Gli ossidi di mercurio, precipitati dalle loro dissoluzioni acide per mezzo degli alcali, sono grigj, o bruni; detuonano come la polvere da cannone, allorchè sono mescolati ad $\frac{1}{6}$ del loro peso di solfo, e scaldati in un cuchiajo.

19. L'acido muriatico non agisce sul mercurio se questo non è prima ossidato: se il mercurio è poco ossidato, e l'acido in piccola quantità, forma del *muriato di mercurio* insipido, insolubile nell'acqua e nell'alcool; fosforico quando è stroppicciato nell'

oscurità; decomponibile in ossido nero dagli alcali fissi, e dalla calce: se il mercurio è più ossidato ed in istato d'ossido rosso, e se l'acido muriatico è in maggior quantità, in questo caso si genera del *muriato di mercurio ossigenato*, estremamente acre, caustico, e velenoso; solubile in 20 parti d'acqua, o in 2 parti d'alcool; cristallizzabile con l'evaporazione; decomponibile in ossido giallo-ranciato, o rosso dagli alcali fissi, e dalla calce; inalterabile dalla luce; ed inverdisce la tintura di violetta.

20. Il muriato di mercurio s'ottiene colla decomposizione del nitrato o del solfato di mercurio, per mezzo dell'acido muriatico o dei muriati alcalini; come pure colla sublimazione del muriato di mercurio ossigenato, unito a $\frac{1}{4}$ del suo peso di mercurio. Il muriato di mercurio è composto di 14 parti d'acido e di 86 d'ossido di mercurio nero.

21. Il muriato di mercurio ossigenato formasi costantemente o dalla combinazione diretta dell'acido muriatico ossigenato con l'ossido di mercurio; o dalla decomposizione dei sali mercuriali mediante l'acido muriatico ossigenato; ovvero in tutti quei casi, nei quali l'acido muriatico si combina all'ossido di mercurio rosso. Questo sale contiene 24 parti d'acido, e 76 di ossido di mercurio rosso.

22. I muriati di mercurio si volatilizzano al fuoco senza decomporsi; scaldati in vasi chiusi si sublimano in una massa cristallina, bianca, brillante, più o meno trasparente, pesante, e composta di sottilissimi aghi riuniti insieme.

23. L'ammoniaca precipita una porzione d'ossido di mercurio dalle sue soluzioni negli acidi, formando dei *sali mercurio-ammoniacali* più o meno solubili. Il gaz idrogeno-solfurato, e gli idro-solfuri alcalini se-

parano il mercurio dalle sue soluzioni in ossido solfurato nero, o rosso.

24. Varj metalli, immersi nelle soluzioni di mercurio, precipitano quest' ultimo nello stato metallico. Il muriato di mercurio ossigenato è decomposto, per mezzo della distillazione, da varj metalli o solfuri metallici, i quali formano dei nuovi muriati volatili, e riducono il mercurio allo stato metallico, o di solfuro.

25. I fosfati alcalini decompongono la soluzione di nitrato di mercurio, e precipitano del *fosfato mercuriale* insolubile; fosforico stroppicciato nell' oscurità; decomponibile dal carbone ad un' alta temperatura, e riducibile in fosforo ed in mercurio. I fluati, i borati ed i carbonati alcalini precipitano ugualmente il mercurio dal suo nitrato, formando dei sali insolubili.

26. Il prussiato di ferro è decomposto mediante l' ebollizione dall' ossido di mercurio rosso, il quale precipita l' ossido di ferro, e forma del *prussiato di mercurio* solubile, e cristallizzabile.

SPECIE III.

ZINCO.

1. Lo *zinco* è in istato d' ossido bianco, grigio o gialliccio nella *giallamina o pietra calaminare*: di solfuro nella *blenda o falsa galena*; ovvero in istato salino nel solfato e nel carbonato di zinco nativi. S'ottiene nello stato metallico colla riduzione del suo ossido fra i carboni.

2. Lo zinco è duro, elastico, semi-duttile, poco tenace, brillante, bianco-ceruleo, d' una tessitura laminosa, inalterabile all' aria, e del peso di 7,19. Alla temperatura di 296.° di R. s' arroventa, e si fonde; raffreddandosi tranquillamente cristallizza in aghi: fuso

in vasi chiusi, si sublima sotto forma metallica, brillante, e laminosa: fuso al contatto dell'aria, acquista alla superficie i colori dell'iride, e cambiasi con l'agitazione in ossido grigio-giallicio, aumentando 0,17 del suo peso: esposto ad un fuoco violento ed al contatto dell'aria, s'arroventa, si fonde, si volatilizza e brucia con fiamma viva bianco-verdastra, innalzandosi l'ossido in fumo bianco, acre, che condensasi in fiocchi leggieri, bianchi, composti di circa uguali parti d'ossigeno e di zinco.

3. Gli ossidi di zinco ad un fuoco violento si fondono in vetro giallo, trasparente, senza volatilizzarsi. L'ossido bianco di zinco è più difficile a ridursi dal carbone, di quello che lo sia il giallo; nessun metallo può togliergli l'ossigeno; gli alcali lo sciolgono completamente, e gli acidi lo precipitano da queste soluzioni: con l'ammoniaca forma una soluzione bianca trasparente, e cristallizzabile.

4. Il fosforo unito allo zinco fuso produce un fosfuro brillante, bianco-metallico: distillate queste due sostanze, si sublima dell'*ossido di zinco fosfurato rossiccio*. Lo zinco si scioglie in parte nel gaz idrogeno, allorchè si riduce il solfuro di zinco con un quarto del suo peso di carbone, ad un'alta temperatura.

5. Il solfo non si combina allo zinco se questo non è ossidato, e genera dell'*ossido di zinco sulfurato grigio*. I solfuri alcalini e gl'idro-solfuri lo precipitano dalle sue soluzioni in *ossido di zinco solfurato, e idrosolfurato*. Il bismuto, il cobalto, il nichel, e varj altri metalli non si legano allo zinco: questo fuso con l'antimonio, forma una lega dura, fragile, color d'acciajo: col mercurio produce un'amalgama cristallizzabile col raffreddamento.

6. Lo zinco, dopo il manganese, è il metallo

che abbia maggior attrazione per l' ossigeno: decompone lentamente, anche a freddo, l'acqua, cambiandosi in ossido grigio: toglie coll' ajuto del calore a molti ossidi metallici la maggior parte del loro ossigeno.

7. L' acido solforico allungato scioglie lo zinco con effervescenza e svilluppo di gaz idrogeno, formando del solfato, ugualmente che con l'ossido di zinco.

8. Il *solfato di zinco* è bianco, trasparente; solubile nell'acqua, e cristallizzabile in prismi tetraedri con piramidi uguali; un poco efflorescente all' aria: ha un sapore acre, stitico, metallico: al fuoco si dissecca, e si decompone in parte: tutti gli alcali lo precipitano in ossido bianco solubile negli acidi, o in un eccesso d' alcali.

9. L' acido solforoso scioglie prontamente lo zinco con sviluppo di calore, e di gaz idrogeno solfurato, producendo un *solfito di zinco solfurato* solubile nell' acqua, ed in parte nell' alcool; ha un sapore piccante, astringente; è cristallizzabile in aghi; alterabile all' aria; decomponibile dagli acidi solforico, nitrico, e muriatico; precipitabile dagli alcali in *ossido solfurato giallo*; infiammabile alla fiamma della lucerna. L' acido solforoso con l' ossido bianco di zinco forma un solfito cristallizzabile, insolubile nell' alcool; riducibile in solfato al contatto dell' aria; decomponibile dagli acidi più forti del solforoso, e dagli alcali.

10. L' acido nitrico concentrato attacca con violenza lo zinco, lo scalda fortemente, e sovente l' infiamma, e genera dei *nitrati di zinco, e d' ammoniaca*. L' acido nitrico diluto lo scioglie con effervescenza, sviluppa molto gaz nitroso, e forma del *nitrato di zinco* acre, caustico, cristallizzabile in prismi tetraedri compressi, deliquescenti; il quale detuona debol-

mente sui carboni accesi; fulmina, quando è percosso unitamente al fosforo; ed è decomponibile dall' acido solforico, e dagli alcali.

11. L'acido muriatico agisce con forza sullo zinco, decomponendo l'acqua, sviluppa del gaz idrogeno, e produce del *muriato di zinco* bianco, trasparente; solubile nell'acqua; non cristallizzabile; deliquescente all'aria; volatile al fuoco, sublimandosi sotto forma di gelatina bianca con dei piccioli prismi riuniti; decomponibile dall'acido solforico, e dagli alcali.

12. Il gaz acido muriatico ossigenato infiamma lo zinco in polvere, e l'ossida in bianco: il detto acido liquido lo scioglie senza effervescenza cambiandolo in muriato.

13. I fosfati, i fluati, i borati, i carbonati, gli arseniati, i tungstati, ed i molibdati alcalini precipitano lo zinco dalle sue soluzioni in un sale bianco quasi insolubile. I cromati alcalini precipitano con le soluzioni di zinco, un cromato di zinco rosso ranciato. I solfati, ad un'alta temperatura, ossidano lo zinco, e si riducono in solfuri: i nitrati, ed i muriati ossigenati l'ossidano con detonazione, e fiamma viva: il muriato d'ammoniaca con l'ebollizione scioglie un poco d'ossido di zinco, e forma un sale triplo, solubile, e non cristallizzabile. Il muriato di mercurio ossigenato distillato collo zinco si decompone e produce del muriato di zinco. Le terre alcaline, e gli alcali precipitano l'ossido di zinco da tutte le sue soluzioni negli acidi. Le terre vetrificabili fuse con l'ossido di zinco formano dei vetri gialli. I fosfati ed i borati si fondono con l'ossido di zinco in vetro giallo-verdastro.

14. Lo zinco decompone la maggior parte dei sali metallici, riducendo intieramente, o in parte i loro ossidi.

GENERE IV.

METALLI DUTTILI, E FACILMENTE OSSIDABILI

SPECIE I.

STAGNO.

1. Lo *Stagno* trovasi ordinariamente in istato d' ossido cristallizzato, o d' ossido solfurato, e raramente in istato metallico. Si estrae dal suo ossido mediante la torrefazione, e la fusione fra i carboni.

2. Lo stagno ha un color bianco, brillante; un tessuto fino; un odore, e sapore metallico: è molto tenero, duttile, e maleabile; poco sonoro, e poco tenace; piegandosi manda uno scroscio, o stridore particolare; pesa 7,29; si dilata col calore; e si fonde facilmente alla temperatura di 168.° di R.; non si volatilizza che ad un fuoco violentissimo: cristallizza difficilmente.

3. Lo stagno a freddo non ha alcun' azione sull' acqua; esposto all' aria non si appanna che alla sua superficie; fuso al contatto dell' aria si copre d' una pellicola d' ossido grigio, e con l' agitazione cambiasi tutto in ossido, aumentando 0,16 del suo peso. Quest' ossido esposto al fuoco di riverbero si fonde in vetro che presenta i colori dell' iride.

4. Arroventato lo stagno alla lucerna de' smaltatori, s' accende con scintillazione luminosa, e produce un fumo d' ossido bianco, che si condensa sui corpi freddi in aghi bianchi, brillanti, semi-trasparenti, e difficili a ridursi.

5. Il fosforo si combina per una quinta parte allo stagno fuso, formando un fosfuro bianco, molle, cristallizzabile, d' un tessuto laminoso, ed infiammabile al fuoco.

6. Il solfo gettato su cinque parti di stagno fuso, vi si unisce cambiandolo in solfuro grigio, brillante, infusibile, cristallizzabile, d' una spezzatura laminosa; attaccabile dagli acidi. Due parti di solfo, e tre d' ossido bianco di stagno formano, con l' ajuto del calore, un ossido solfurato color d' oro (*oro musivo*), cristallizzabile in lamine esaedre o in squame micacee: inattaccabile dagli acidi; e decomponibile dal fuoco in acido solforoso, ed in solfuro nero.

7. Gli idro-solfuri, e l' acqua idro-solfurata coloriscono in giallo dorato la superficie dello stagno, e cambiano gli ossidi di stagno in ossido idro-solfurato, che diviene d' un giallo d' oro con l' ajuto del calore.

8. Lo stagno si lega a quasi tutti i metalli. L' arsenico, il cobalto, il nichel, il bismuto, l' antimonio, e lo zinco si combinano allo stagno mediante la fusione, formando delle leghe più o meno fragili, e brillanti: il mercurio vi si combina anche a freddo, e produce delle amalgame più o meno solide secondo le proporzioni dello stagno: i metalli duttili formano parimente con lo stagno delle leghe particolari.

9. Lo stagno toglie l' ossigeno, o intieramente, o in parte a quasi tutti gli ossidi metallici, e li precipita dalle loro soluzioni. Lo zinco, ed il manganese tolgono al contrario l' ossigeno allo stagno, e lo separano dalle sue soluzioni. Lo stagno decompone più o meno facilmente gli acidi, o l' acqua che contengono, e tende più facilmente a precipitarsi in ossido, che a sciogliersi negli acidi.

10. L' acido solforico alquanto allungato scioglie lo stagno, sviluppa del gaz acido solforoso, formando un *solfato* poco permanente, decomponibile dal calore, dagli alcali, e sovente dall' acqua in ossido bianco, e dai solfuri ed idro-solfuri in ossido di stagno idro-solfurato.

11. Lo stagno decompone con violenza l'acido nitrico concentrato, svolge una grande quantità di gaz nitroso, e si precipita allo stato d'ossido bianco, senza sciogliervisi. Lo stagno in limatura mescolato con $\frac{2}{3}$ del suo peso d'acido nitrico diluto, decompone contemporaneamente l' acido e l'acqua che contiene, genera dell'ammoniaca e dell' ossido bianco di stagno, e non isviluppa alcun gaz.

12. L'acido muriatico concentrato lo scioglie facilmente con sviluppo di gaz idrogeno fetido, e genera del *muriato di stagno* solubile, cristallizzabile in aghi o prismi regolari, brillanti, poco deliquescenti, pesanti, e composti di 0,28 d'acido, 0,47 d'ossido e 0,25 d'acqua: è decomponibile degli alcali in ossido bianco, e dai solfuri in ossido idro-solfurato.

13. La soluzione di muriato di stagno tende con forza a togliere l' ossigeno da varj corpi ossigenati, o dall' aria, ed a soprasaturarsene: col gaz acido muriatico ossigenato, o con l'acido nitrico, cambiasi la sua soluzione in muriato ossigenato: con l' acido solforoso precipita dell' ossido solfurato giallo. Il detto muriato di stagno riduce allo stato metallico gli acidi arsenico, tungstico, molibdico; toglie pure una porzione d'ossigeno al muriato di mercurio ossigenato, agli ossidi di mercurio rosso, d'antimonio bianco, di zinco, d'argento, e cambiasi egli stesso in muriato ossigenato. Il muriato di stagno precipita l'oro dalla sua soluzione in ossido color di porpora.

14. Il *muriato di stagno ossigenato* è volatile al fuoco, deliquescente all' aria; esala degli abbondanti vapori bianchi, densi, soffocanti; si scioglie nell' acqua con effervescenza e fragore; non precipita la soluzione d'oro; scioglie lo stagno, cambiandosi in muriato di stagno.

15. Il gaz acido muriatico ossigenato infiamma ed ossida fortemente lo stagno in polvere; il detto acido liquido l' ossida, e lo discioglie senza effervescenza, formando del muriato di stagno, e del muriato ossigenato, secondo le proporzioni dell' acido. L' acido nitro-muriatico lo cambia ugualmente in muriato, o in muriato ossigenato, secondo le proporzioni dei due acidi.

16. L' acido fosforico vitreo fuso con lo stagno, forma del fosfuro, e del fosfato di stagno. I fosfati, i fluati, i borati, ed i carbonati alcalini precipitano dalla soluzione di muriato di stagno dei sali insolubili.

17. L' ossido bianco di stagno è difficile a ridursi. Gli alcali caustici vi si combinano per via umida, e per via secca. L' ossido bianco sciolto nei liscivj alcalini forma delle soluzioni giallo-brune; fuso con le terre vetrificabili produce degli smalti bianchi, ed opachi.

18. Lo stagno decompone la maggior parte dei sali metallici, e precipita i metalli ripristinati. L' amalgama di stagno e mercurio, distillata col muriato di mercurio ossigenato, produce del muriato di stagno ossigenato. Ad un'alta temperatura, lo stagno decompone con detonazione i nitrati ed i muriati ossigenati; e cambia i solfati in solfuri.

SPECIE II.

PIOMBO.

1. Il *piombo* trovasi o nello stato di solfuro, mescolato sovente all' argento; o in istato salino, combinato agli acidi solforico, fosforico, arsenico, molibdico, cromico, e carbonico. S' estrae ordinariamente dal suo solfuro nativo, mediante la fusione e riduzione a traverso i carboni accesi.

2. Il piombo ha un color bianco-grigio tendente al ceruleo; pesa 11,35; è il meno sonoro, ed il meno tenace fra i metalli duttili; è assai tenero, e malleabile; si fonde alla temperatura di 250° di R.; cristallizza in piramidi quadrangolari: ha un sapore, ed odore sgradevole: esposto all'aria s'appanna lentamente alla sua superficie, e perde il lucido metallico; l'acqua pura non l'ossida ad alcuna temperatura.

3. Il piombo fuso al contatto dell'aria si copre d'una pellicola grigia, e con l'agitazione riducesi in ossido grigio-gialliccio. Esposto ad un fuoco violento si fonde, s'arroventa, e si volatilizza in fumi bianchi, o gialli, che si condensano sui corpi freddi in ossido giallo-grigio.

4. L'ossido grigio di piombo esposto ad un'alta temperatura, ed al contatto dell'aria, s'ossida maggiormente, e si colorisce in giallo carico, e quindi in rosso acceso (*minio*). Ad un fuoco più intenso cambiasi in ossido giallo-rossiccio semivitreo, in piccole squame brillanti (*litargirio*). L'ossido di piombo grigio contiene 0,04 d'ossigeno; il bianco 0,07; il giallo 0,08; il vetro di piombo 0,09; l'ossido rosso 0,11; ed il bruno 0,18.

5. Gli ossidi di piombo ad un fuoco di riverbero si fondono in vetro trasparente, bianco, o gialliccio, che penetra più o meno facilmente i vasi, in cui si fonde. Il carbone, l'idrogeno, gli olj, e la maggior parte dei combustibili di simile natura riducono facilmente tutti questi ossidi allo stato metallico, mediante la fusione.

6. Il fosforo fuso col piombo genera un fosfuro metallico, bianco-argentino, o ceruleo, tenero; d'una spezzatura laminosa; ossidabile all'aria; fusibile ed infiammabile alla fiamma della lucerna. Il solfo si

unisce al piombo fuso, cambiandolo in solfuro brillante, grigio, d'una tessitura fibrosa, fragile, meno fusibile del piombo.

7. Il piombo si combina alla maggior parte dei metalli, formando delle leghe, d'un peso specifico maggiore di quello che corrisponde ai loro rispettivi metalli.

8. Il piombo fuso col doppio del suo peso di bismuto acquista della durezza, e tenacità: con $\frac{1}{8}$ del suo peso d'antimonio, o di zinco forma una lega estremamente dura e tenace; col mercurio produce un' amalgama più o meno tenera in proporzione della quantità di mercurio: parti uguali di piombo, di bismuto, e di mercurio compongono un' amalgama fluida come il mercurio: il piombo fuso col triplo di stagno forma una lega dura e tenace: fuso con la metà del suo peso di stagno diviene più fusibile dei due metalli separati: 8 parti di bismuto, 5 di piombo, e 3 di stagno costituiscono una lega fusibile alla temperatura dell' acqua bollente.

9. La maggior parte degli acidi si combinano all'ossido di piombo: alcuni sono suscettibili di formare dei *sali acidi* la maggior parte solubili, o dei *sali neutri* poco solubili, ovvero dei *sali sopra saturi* ed insolubili.

10. L'acido solforico non agisce sul piombo, che mediante l'ebollizione; sviluppa in questo caso del gaz acido solforoso, e produce del *solfato di piombo* insolubile, e del *solfato acido*, acre, caustico, dolcigno, solubile nell' acqua, e cristallizzabile in aghi prismatici.

11. L'acido nitrico alquanto diluto ossida e discioglie il piombo, formando un *nitrato di piombo* solubile, cristallizzabile in piramidi troncate; d'un sapor zuccherino, austero, ed acre; decomponibile

dagli acidi solforico, solforoso, muriatico, dai solfati e dai muriati. Il nitrato di piombo detuona sopra i carboni accesi, e fulmina col fosforo, mediante la percossa. Gli ossidi di piombo si sciolgono facilmente nell' acido nitrico, sino a saturazione.

12. L' acido muriatico agisce debolmente sul piombo, e scioglie con maggiore facilità i suoi ossidi, con i quali genera un *muriato acidulo di piombo* bianco, denso, zuccherino, solubile in 30 volte il suo peso d' acqua; cristallizzabile in prismi bianchi, striati; fusibile al fuoco in una massa semi-vitrea, brillante, grigia, o bruna.

13. L' acido muriatico ossigenato scioglie il piombo, cambiandolo in muriato; si combina agli ossidi di piombo, e dà origine al *muriato di piombo ossigenato* solubile nell' acqua.

14. L' ossido rosso di piombo versato in alcuni acidi, in ispecie nel muriatico ossigenato, si divide in due porzioni, una riducesi al minimo d' ossidazione, e si scioglie nell' acido, l' altra si soprassatura d' ossigeno, e si precipita in ossido bruno al massimo d' ossidazione.

15. L' ossido bruno di piombo col calore svolge del gaz ossigeno, e si riduce in vetro; coll' acido solforico somministra ugualmente del gaz ossigeno: rende ossigenato l' acido muriatico ordinario; non si scioglie nell' acido nitrico, che mediante lo zucchero, il miele, o simili sostanze, le quali lo desossidano in parte; decompone rapidamente l' ammoniaca, generando dell' acido nitrico; infiamma il solfo con la sola triturazione.

16. I fosfati alcalini decompongono per una doppia attrazione il nitrato di piombo, e precipitano un fosfato metallico insolubile; fusibile al fuoco, e cri-

stallizzabile col raffreddamento in poliedri regolari; decomponibile dagli acidi solforico, nitrico, muriatico, e dai carbonati alcalini; riducibile dal carbone rovente in fosforo ed in piombo.

17. I borati, i fluati, ed i carbonati alcalini permutano le loro basi col nitrato di piombo, e precipitano del borato, del fluato, o del carbonato di piombo in polvere bianca, insolubile nell' acqua, e decomponibile dagli acidi più forti di loro.

18. Gli acidi metallici precipitano il piombo dalle sue soluzioni acide, sotto forma d' arseniato, di molibdato, e di tungstato di piombo, bianchi, ed insolubili, ovvero di cromato di piombo rosso, ed insolubile.

19. Gli alcali precipitano i sali di piombo dalle loro soluzioni unitamente ad un eccesso d' ossido bianco: i solfuri, e gli idrosolfuri precipitano il piombo dalle sue soluzioni in solfuro nero. Gli alcali fissi caustici sciolgono gli ossidi di piombo: la calce li scioglie ugualmente, e questa soluzione annerisce la lana, i capelli, le unghie, il bianco d' uovo, e non altera il colore della seta, della pelle, e del torlo d' uovo.

20. Le terre vetrificabili, fuse con l' ossido di piombo, producono degli smalti opachi, o dei vetri trasparenti, pesanti, bianchi, gialli, o bruni secondo le proporzioni del piombo.

21. Il piombo non ha alcuna azione su i solfati, nè a caldo nè a freddo; brucia, e s' ossida lentamente con i nitrati. L' ossido di piombo semi-vitreo, impastato col mezzo dell'acqua e con $\frac{1}{7}$ del suo peso di muriato di soda, decompone lentamente tutto il sale, riducendosi in *muriato di piombo sopra-saturo*, insolubile nell' acqua, indecomponibile dagli alcali fissi,

che acquista ad un leggiero calore un bel color giallo-citrino brillante. Gli ossidi di piombo decompongono ugualmente con la distillazione il muriato d'ammoniaca, sviluppano l' ammoniaca, e riduconsi in muriato con eccesso d' ossido di piombo analogo al precedente.

22. Il muriato ossigenato di potassa con $\frac{1}{4}$ del suo peso di piombo, o d' ossido grigio, fulmina con fiamma viva allorchè si percuote.

SPECIE III.

FERRO.

1. Il *ferro* è il metallo sparso più profusamente sul nostro globo, e sotto un maggior numero di combinazioni e modificazioni. Si trova in maggior copia nelle miniere, unito all' ossigeno nei diversi suoi *ossidi*; al solfo nelle *piriti marziali*, all' ossidulo di carbonio nella *piombagine*; alla maggior parte degli acidi nei *sali marziali*; a qualche altro metallo in alcune *leghe*. S' estrae comunemente il ferro dal suo ossido nativo, mediante la torrefazione, e riduzione con il carbone ed i sali fondenti.

2. Il ferro ha un colore bianco-grigio che inclina al ceruleo; una tessitura fibrosa, fina, compatta; un sapore ed odore particolare, allorchè si strofina: pesa 7,6. E' il più duro, il più elastico, ed il più tenace fra tutti i metalli: è molto duttile; difficilissimo a fondersi, richiedendo un calore di 130.° del pirometro di Wedgwood; attirabile dalla calamita più del cobalto, del nichel, e di qualunque altro metallo: s' accende con viva scintillazione al contatto della corrente elettrica, o colla semplice percossa contro una pietra dura.

3. Il ferro ha una grande attrazione per l' ossigeno: esposto all' aria umida s' ossida in giallo-rossiccio : arroventato per qualche tempo al contatto dell' aria, s' ossida alla sua superficie, la quale annerisce, si solleva, e si stacca col martello in lamine, o scorie d' ossido nero. Gettato in limatura su i carboni accesi brucia con scintille brillanti : la limatura di ferro mantenuta rovente per qualche tempo al contatto dell' aria, cambiasi in ossido giallo-bruno. Immerso il ferro rovente nel gaz ossigeno brucia rapidamente con viva scintillazione, e si fonde.

4. Il ferro decompone l' acqua a qualunque temperatura, s' ossida, e sviluppa del gaz idrogeno. Questa decomposizione è tanto più rapida quanto è più elevata la temperatura del ferro. L' aria, la luce, gli acidi, e gli alcali facilitano la decomposizione dell' acqua per mezzo del ferro. Combinato il ferro a 0,25 del suo peso d' ossigeno costituisce l' *ossido nero*, attirabile dalla calamita: con 0,48 d' ossigeno l' *ossido rosso*, non attirabile da questa, e riducibile in ossido nero dagli olj, e dal carbone.

5. Il carbone molto diviso, ed al contatto del ferro fuso o prossimo a fondersi, passa dallo stato d'ossido nero a quello d' ossidulo di carbonio, si combina al ferro, e diviene meno combustibile in proporzione del ferro che contiene. Unito l' ossidulo di carbonio a 0,1 del suo peso di ferro acquista lo splendore metallico, formando un carbone ferruginoso, o *carburo di ferro* artificiale difficile ad abbruciare.

6. Il ferro combinato con alcune millesime parti d' ossidulo di carbonio costituisce l' *acciajo*, più bianco, più duro, più fragile, e più brillante del ferro. Immerso l' acciajo rovente nell' acqua, acquista con la tempra una maggiore durezza ed elasticità, ed è

suscettibile d' un maggior pulimento: arroventato e battuto col martello perde la tempra, diviene più duttile e maleabile. La calamita attrae l' acciajo con meno di forza, che il ferro, ma gli comunica la proprietá magnetica più fortemente che a quest' ultimo. L' acciajo è meno ossidabile, e più fusibile del ferro: scaldato al contatto dell' aria prende successivamente i colori dell' iride: toccato con una goccia d' acido nitrico, questa vi produce una macchia nera: sciolto negli acidi depone il carburo di ferro in polvere nera: mediante la detonazione col nitro, o col muriato ossigenato di potassa brucia con scintille rosse, e produce del gaz acido carbonico.

7. Il fosforo versato sulla limatura di ferro rovente, o l' acido fosforico vitreo fuso col ferro ed il carbone, producono del *fosfuro di ferro* bianco, fragile, d' un tessuto granoso, striato, e cristallino; attirabile dalla calamita: indecomponibile dall' acido solforico e dal muriatico, e riducibile in fosfato dall' acido nitrico.

8. Il ferro ha una grande attrazione per il solfo, e lo separa dalla maggior parte dei solfuri alcalini terrosi, o metallici, mediante l' azione del fuoco. Parti uguali di solfo e di ferro impastati insieme con acqua, ed esposti all' aria, si scaldano spontaneamente, gonfiano, esalano del gaz idrogeno-solfurato, che sovente s' infiamma, e riducesi la massa in solfuro di ferro, o in solfato. Il solfo al contatto del ferro rovente vi si combina al momento, e si fonde in un *solfuro* grigio, granoso o striato, duro, fragile, fusibile; scintillante con l' acciarino; decomponibile in parte dal fuoco; alterabile all' aria umida; e riducibile in muriato, dall' acido muriatico, con svilnppo di gaz idrogeno-solfurato.

9. Il gaz idrogeno solfurato, e gli idro-solfuri non agiscono sensibilmente sul ferro allo stato metallico, ma vi si uniscono allorchè trovasi ossidato. I solfuri alcalini sciolgono gli ossidi di ferro, e decompongono le sue soluzioni negli acidi, formando una soluzione d'idro-solfuro alcalino ferrugginoso, d'un verde carico.

10. L'acqua idro-solfurata versata sull'ossido rosso di ferro, o sul solfato di ferro rosso, ovvero sopra il nitrato di ferro, precipita dell' *ossido di ferro idro-solfurato* nero; infiammabile sopra i carboni accesi, con fiamma bleu; solubile nell'acido muriatico con sviluppo di gaz idrogeno solfurato.

11. Il ferro si combina a molte sostanze metalliche formando delle leghe particolari. Fuso coll'arsenico, produce una lega bianca, fragile, più fusibile del ferro, e suscettibile d'un bel pulimento; con l'antimonio, con il cobalto, o col nichel forma delle leghe dure attirabili dalla calamita: con lo stagno produce una lega dura, bianca, alquanto duttile, ed attirabile dalla calamita. Non contrae alcuna aderenza sensibile col mercurio, con lo zinco, nè col piombo.

12. L'acido solforico concentrato non agisce sul ferro, che mediante l'ebollizione, sviluppando del gaz acido solforoso. L'acido solforico unito a tre o quattro parti d'acqua produce colla limatura di ferro una viva effervescenza, svolge del gaz idrogeno, ossida il ferro e lo discioglie, formando del solfato di ferro verde. L'ossido nero di ferro si scioglie ugualmente nell'acido solforico, e produce lo stesso solfato.

13. Il *solfato di ferro verde* è insolubile nell'alcool; si scioglie nell'acqua, e cristallizza in rombi trasparenti, d'un bel verde-smeraldo; ha un sapore metallico assai astringente: gli alcali vi precipitano il ferro

in ossido nero. L'acqua idro-solfurata non l'altera: esposto al fuoco perde l'acqua di cristallizzazione, si decompone, e riducesi in ossido rosso. Il solfato verde attrae con forza l'ossigeno dall'aria, dall'acqua aerata, dall'acido muriatico ossigenato, dal gaz nitroso, e dall'acido nitrico, se ne soprasatura; perde la trasparenza, ed il color verde; diviene giallo-ranciato, e cambiasi in solfato rosso.

14. Il *solfato di ferro rosso*, ossia sopracarico d'ossigeno: è solubile nell'alcool, e nell'acqua; deliquescente all'aria; depone dell'ossido rosso con l'evaporazione; non è cristallizzabile; cambia in rosso i colori bleu-vegetabili; precipita con gli alcali, e le terre alcaline l'ossido rosso di ferro Lo zinco, il ferro, il mercurio, lo stagno, e varj altri metalli desossidano in parte il solfato di ferro rosso, e lo riducono in solfato verde.

15. L'acido solforoso agisce sul ferro, l'ossida, lo dsscioglie, e forma del *solfito di ferro* solubile nell'acqua, ed insolubile nell'alcool: e del *solfito di ferro solfurato* solubile nell'alcool, e decomponibile dagli acidi con precipitazione di solfo.

16. L'acido nitrico ossida rapidamente e discioglie una porzione di ferro, esala dei vapori nitrosì, genera sovente dell'ammoniaca, e forma una soluzione di *nitrato di ferro*, acida, verde o bruna, d'un sapor acre astringente; non cristallizzabile; deliquescente ed alterabile all aria; decomponibile dal calore in gaz nitroso, ed in ossido di ferro d'un bel rosso acceso; precipitante con gli alcali, particolarmente coll'ammoniaca, in ossido nero, e con l'acido gallico in nero-bleù.

17. L'acido muriatico liquido versato sul ferro decompone l'acqua, svolge del gaz idrogeno, scioglie il

ferro ossidato, e genera del *muriato di ferro* d'un color verde; d'un sapor acido assai stitico; solubile nell'acqua, nell'alcool, e nell'etere; difficilmente cristallizzabile; deliquescente all'aria; poco alterabile dall'ossigeno; decomponibile dagli alcali e dalle terre alcaline; alterabile, ed in parte volatile con l'azione del fuoco. L'ossido nero di ferro si scioglie prontamente nell'acido muriatico; l'ossido rosso vi si scioglie ugualmente, e produce una porzione d'acido muriatico ossigenato.

18. I fosfati alcalini decompongono tutte le soluzioni di ferro, precipitando un *fosfato di ferro* bianco, insolubile nell'acqua; solubile in un eccesso d'acido fosforico; decomponibile dagli alcali e dall'acido muriatico; riducibile dal carbone rovente in fosforo, ed in ossido nero di ferro.

19. L'acido fluorico liquido discioglie il ferro, ossidandolo a spese dell'acqua, e sviluppa del gaz idrogeno. La soluzione di *fluato di ferro* ha un sapore astringente e metallico; non cristallizza coll'evaporazione; perde il suo acido ad un forte calore, e riducesi in ossido rosso.

20. L'acido carbonico scioglie con facilità l'ossido nero di ferro, e produce del carbonato di ferro solubile, poco permanente all'aria, e decomponibile dagli alcali caustici e dalla calce. I carbonati alcalini decompongono, per una doppia attrazione, tutti i sali di ferro, e generano ugualmente del carbonato di ferro solubile.

21. I borati, gli arseniati, i molibdati, ed i cromati alcalini precipitano colle soluzioni di ferro dei sali insolubili. L'acido gallico precipita dal solfato di ferro rosso, e dalle altre soluzioni marziali un *galato di ferro* nerissimo; ed i prussiati vi producono invece

un precipitato bleu di *prussiato di ferro*: l'intensità di colore di questi due precipitati è in ragione del grado d'ossidazione, in cui trovasi il ferro.

22. Gli ossidi di ferro sono insolubili negli alcali caustici, e si sciolgono nei carbonati alcalini, formando del carbonato di ferro. L'ossido rosso è ridotto dagli alcali caustici, in ispecie dall'ammoniaca in ossido nero.

23. Le terre inumidite acquistano con gli ossidi di ferro, dopo un certo tempo, una grande durezza. Mediante la fusione, gli ossidi di ferro s'uniscono e si fondono con alcune terre, formando dei vetri, o degli smalti coloriti in verde, in bruno, o in nero. Gli alcali caustici facilitano l'ossidazioue del ferro a spese dell'acqua, e lo riducono in ossido, senza scioglierlo.

24. Il solfato di potassa ad un'alta temperatura è decomposto dal ferro, e ridotto in solfuro. Il nitrato di potassa e la limatura di ferro versati in crogiuolo rovente detuonano con viva scintillazione, ed il ferro cambiasi in ossido giallo-rossiccio. Il muriato d'ammoniaca ad un'alta temperatura è facilmente decomposto dal ferro, ed in ispecie dai suoi ossidi, cambiandosi in muriato di ferro. Il muriato ossigenato di potassa, con la metà del suo peso di limatura di ferro, detuona fortemente con fiamma rossa assai viva per mezzo della semplice percossa.

25. Il ferro dopo lo zinco, ed il manganese, è il metallo che abbia più attrazione per l'ossigeno, e precipita la maggior parte dei metalli, dalle loro soluzioni, allo stato metallico.

SPECIE IV.

RAME.

1. Trovasi il *rame* o nello stato metallico, o in quello di combinazione, unito all'ossigeno, al solfo, ad altri metalli, od agli acidi. Si estrae più comunemente dal suo solfuro nativo, mediante le ripetute torrefazioni, e successive fusioni a traverso del carbone.

2. Il rame è d'un colore roseo assai splendente; d'un tessuto granoso, duro, maleabile, molto elastico, e sonoro; d'una grande tenacità, e duttilità; del peso specifico di 7,78: sotto il martello acquista una durezza, ed una densità maggiore: ha un sapore ed odore metallico nauseoso allorchè si stroffina. S'arroventa, e si fonde alla temperatura di 1450.° del termometro di Reaumur, o di 27.° del pirom. di Wedgwood: cristallizza col raffreddamento in piramidi quadrangolari, o in ottaedri: ad una temperatura più elevata, bolle, produce una fiamma verde, e s'innalza in fumi visibili; esposto all'aria umida perde lentamente il suo splendoro, imbrunisce alla superficie, e si copre in ultimo, mediante l'azione dell'acido carbonico che attrae dall'aria, d'un ossido verde.

3. Il rame in lastre sottili, scaldato moderatamente, si colorisce in ceruleo, in ranciato, in giallo, ed in bruno. Arroventato all'aria, o immerso replicatamente nell'acqua fredda, si copre d'uno strato d'ossido bruno, che staccasi in sfoglie col martello: versato in polvere fina sopra la brace, brucia con fiamma verde.

4. Il rame ossidandosi, sia per l'azione dell'aria, o del fuoco, ovvero per quella degli acidi, attrae costantemente $\frac{1}{4}$ del suo peso d'ossigeno, e cambiasi

in un ossido bruno o nero, composto di 0,2 d'ossigeno, ed 0,8 di metallo.

5. L'ossido di rame ad un fuoco violento soffre una specie di vetrificazione, per cui si colorisce in rosso-bruno. La maggior parte dei combustibili, in ispecie l'idrogeno, il carbone, gli olj, il manganese, lo stagno, lo zinco, ed il ferro, lo riducono allo stato metallico con l'ajuto del fuoco.

6. Il fosforo versato sul rame rovente, o l'acido fosforico fuso col rame ed 0,1 di carbone, producono un *fosfuro di rame* grigio-biancastro, brillante, metallico; d'un tessuto granoso, fino, compatto; più fusibile del rame; infiammabile con deflagrazione, alla lucerna degli smaltatori; alterabile all'aria, da cui attrae l'ossigeno.

7. Il solfo si combina al rame, o con l'esposizione all'aria di queste due sostanze polverizzate ed impastate assieme coll'acqua, o con la fusione delle stesse ad un'alta temperatura; nel primo caso formasi lentamente del solfato di rame, nel secondo del *solfuro di rame* bruno, fragile, più fusibile del rame, e cristallizzabile in aghi o in lunghi prismi.

8. Il rame si lega facilmente agli altri metalli: fuso coll'arsenico ed un poco di muriato di soda in vasi chiusi, somministra una lega metallica bianca, dura, fragile: col bismuto produce una lega fragile, d'un rosso pallido: con un peso d'antimonio eguale al suo forma una lega d'un colore violetto, d'un tessuto laminoso, e fibroso: col mercurio vi si amalgama difficilmente, e vi aderisce superficialmente con poca forza; collo zinco forma delle leghe più o meno duttili, e fusibili; unito ad altrettanto zinco produce una lega d'un bel giallo d'oro; con la metà del suo peso di zinco acquista un color d'oro pallido; con $\frac{1}{4}$ circa di zinco forma l'*ottone*.

9. Il rame in proporzione che si lega allo stagno, perde della sua duttilità e del suo colore rosso, aumenta di peso, diviene più tenace, più duro, più fragile, e più sonoro: unito a 0,12 del suo peso di stagno produce il *bronzo dei cannoni;* con 0,20 di stagno, il *metallo delle campane*; col triplo di stagno, ed un poco d'arsenico, la lega dei specchj da riflessione. Il rame col piombo forma una lega grigia, duttile. Mediante la fusione, il rame contrae una forte aderenza alla superficie del ferro, lo salda, ma difficilmente lo penetra per formare delle leghe.

10. La maggior parte degli acidi agiscono sul rame, e producono dei sali verdi, o turchini. L'acido solforico concentrato e bollente ossida e discioglie il rame, esala del gaz acido solforoso, e genera del solfato di rame. L'acido solforico, ancorchè sia diluto e freddo, produce lo stesso solfato con l'ossido di rame, senza sviluppo d'alcun gaz.

11. Il *solfato di rame* cristallizza in romboidi turchini, composti di 0,33 d'acido, 0,32 d'ossido, e 0,35 d'acqua. Ha un sapore acre, stitico, metallico: all'aria secca si copre d'una leggiera efflorescenza: l'acqua fredda ne scioglie 0,2 del suo peso; la bollente 0,5. I prussiati alcalini lo precipitano in giallo-citrino.

12. L'acido solforoso non agisce sul rame, se questo non è in istato d'ossido; la soluzione di solfito di soda, unita a quella di solfato di rame, producono un *solfito di rame* poco solubile, che si precipita in giallo-citrino, ed in piccoli cristalli bianco-verdastri, decomponibile con effervescenza dall'acido solforico, e dal nitrico.

13. L'acido nitrico è decomposto rapidamente dal rame, sviluppa del gaz nitroso, ossida e discioglie il metallo, cambiandolo in nitrato. Si ottiene la stessa soluzione versando l'ossido di rame nell'acido nitrico.

14. Il *nitrato di rame* cristallizza in prismi sottili, o in paralellepipedi allungati, d'un colore bleu; ha un sapor acre, stitico, e caustico; è molto deliquescente all'aria; è solubilissimo nell' acqua, e nell' alcool: sopra i carboni accesi si fonde e detuona leggiermente; l'acido solforico, ed i solfati alcalini lo decompongono. I cristalli di nitrato di rame involti in un foglio sottile di stagno, attirano l'umido dall' aria, si scaldano, si decompongono, ossidano lo stagno, e s'infiammano con deflagrazione. Questi cristalli fulminano col fosforo, percossi sull'incudine.

15. L'acido muriatico concentrato e bollente scioglie il rame ossidandolo a spese dell' acqua, e sviluppa del gaz idrogeno. L'ossido di rame versato nell'acido muriatico, come pure il rame nell' acido muriatico ossigenato, producono la stessa soluzione di muriato di rame, senza alcuna effervescenza.

16. Il *muriato di rame* ha un bellissimo color verde; cristallizza in prismi quadrati o in piccoli aghi riuniti, d'un sapor acre caustico; è molto deliquescente all' aria; solubile nell' acqua, e nell' alcool; inalterabile dagli acidi solforico, e nitrico; decomponibile dai solfati, e dai nitrati d'argento e di mercurio, per una doppia attrazione: è composto di 24 parti d'acido, 40 d'ossido di rame, e 36 d'acqua. La sua soluzione forma un' inchiostro simpatico, che diviene d'un giallo vivo ogni volta che si scalda, e perde il colore raffreddandosi.

17. Il solfato, il nitrato, ed il muriato di rame, ad un'alta temperatura si disseccano, perdono l'acqua di cristallizzazione, si decompongono successivamente, e rimane l'ossido di rame. Decomponendo questi sali per metà, sia col fuoco, o con una piccola quantità d'alcali, formano dei sali sopra-saturi di base.

18. I fosfati, i borati, i carbonati, e gli arseniati alcalini precipitano le soluzioni di rame negli acidi, sotto forma di sali verdi quasi insolubili. Gli alcali fissi, e le terre alcaline, in ispecie la calce, precipitano il rame da tutte le sue soluzioni allo stato d' ossido bianco-ceruleo, che inverdisce all'aria, attraendo l'acido carbonico: l'ammoniaca in piccola quantità lo precipita in parte, formando dei sali tripli azzurri: in una dose eccedente scioglie di nuovo l' ossido precipitato, e comunica alla soluzione un bellissimo color bleu.

19. I solfuri, gl'idro-solfuri, ed il gaz idrogeno solfurato precipitano il rame dalle sue soluzioni in ossido idro-solfurato, o in solfuro bruno-rossiccio: lo stagno, lo zinco, ed il ferro lo dosossidano e lo precipitano dalle sue soluzioni allo stato metallico. I sali di rame sciolti nell'alcool comunicano alla sua fiamma un bel color verde.

20. Il rame immerso nelle soluzioni d'argento, o di mercurio, toglie a questi l'ossigeno, si scioglie nel loro acido, e li precipita allo stato metallico. I solfati alcalini, e terrosi non sono decomposti dal rame nè a caldo, nè a freddo. Il nitrato di potassa ad un'alta temperatura abbrucia, ed ossida il rame senza detonazione: il muriato d'ammoniaca è decomposto in parte dal rame, e produce del muriato di rame ammoniacale.

21. Gli alcali fissi facilitano l' ossidazione del rame al contatto dell'acqua e dell' aria, senza discioglierlo. L'ammoniaca l'ossida ugualmente e lo discioglie, formando un *ammoniuro di rame* bleu, decomponibile dal fuoco, che lo riduce in gaz azoto, in acqua, ed in rame metallico.

22. La calce si combina all' ossido di rame, che

precipita dalle sue soluzioni, ed acquista una bella tinta azzurra permanente. Varie terre si fondono con l'ossido di rame, e producono degli smalti, o dei vetri coloriti in verde brillante, e qualche volta in rosso-marone, o in bruno.

GENERE V.

METALLI DUTTILI, E DIFFICILMENTE OSSIDABILI.

SPECIE I.

ARGENTO.

1. L'argento si trova o nello stato metallico, o in quello di solfuro, o di muriato, oppure unito con altri metalli. Si spoglia l'argento dall'antimonio, dal rame, dal ferro, ec. mediante la copellazione col piombo;

2. L'argento ha un bel color bianco, splendente; è molto elastico, sonoro; d'una grandissima duttilità, tenacità, e maleabilità; del peso specifico di 10,47; non ha odore nè sapore sensibile: s'indurisce mediante la pressione, o la percossa: è inalterabile all'aria: l'acqua non l'ossida ad alcuna temperatura: al fuoco s'arroventa, si rammollisce, si fonde ai 28.° del pirom. di Wedgwood, e cristallizza col raffreddamento; ad un calore più intenso bolle, e si volatilizza. Non s'ossida, nè s'infiamma che difficilissimamente, e ad un fuoco violento, o mediante la scarica elettrica.

3. Il fosforo si combina all'argento, e produce un *fosfuro* bianco, granoso, cristallino, fragile, tenero, fusibile, e decomponibile dal fuoco. Il solfo fuso con l'argento somministra un *solfuro* metallico, splendente, d'un nero violaceo, cristallino, fragile, tenero, più fusibile dell'argento, e decomponibile ad un forte calore.

4. Il solfuro di potassa, e di soda si combinano all'argento mediante la fusione, e lo rendono quindi solubile nell'acqua, e decomponibile dagli acidi. Il gaz idrogeno solfurato, e l'acqua idro-solfurata coloriscono in giallo-ranciato, in violetto, ed in nero la superficie dell'argento.

5. L'argento si unisce alla maggior parte dei metalli; con l'arsenico perde la sua duttilita, e forma una lega grigia internamente, e gialliccia al di fuori, decomponibile dal fuoco, che volatilizza l'arsenico: col nichel non contrae alcuna combinazione: non si unisce che difficilmente al cobalto: col bismuto produce una lega fragile, laminosa, meno bianca dell'argento, e decomponibile dal fuoco vetrificandosi il bismuto: collo zinco forma una lega fragile, granosa: coll'antimonio perde della sua duttilità: col mercurio si unisce facilmente in un'amalgama bianca, fragile, pesante, più o meno tenera, cristallizzabile; è decomponibile dal fuoco: con lo stagno perde la sua duttilità, ed acquista della durezza: col piombo si rende più fusibile, più pesante, e meno sonoro; col ferro produce una lega brillante, bianca, dura, duttile, ed attirabile dalla calamita: col rame perde della sua duttilità, ed acquista della durezza, e della elasticità.

6. L'argento ha una debole attrazione per l'ossigeno, lo ritiene con poca forza, ed il semplice calore, o la luce glielo separano più o meno facilmente. L'idrogeno, il carbone, e la maggior parte dei metalli riducono gli ossidi d'argento allo stato metallico.

7. L'argento è uno dei metalli i meno alterabili, ed i meno solubili negli acidi. L'acido solforico concentrato e bollente ossida l'argento, vi si combina, e precipita del *solfato d'argento* bianco che diviene

solubile mediante un eccesso d'acido. Il *solfato acido d'argento* è solubile nell'acqua; cristallizzabile in piccoli aghi splendenti; fusibile, e riducibile dal fuoco esalando del gaz acido solforoso, e del gaz ossigeno: la luce lo annerisce lentamente: il fosforo, il solfo, ed il carbone rovente lo decompongono, e ripristinano l'ossido d'argento: l'acido muriatico, i muriati, i fosfati, i fluati, ed i carbonati lo decompongono, precipitando dei sali d'argento insolubili.

8. L'acido solforoso versato sull'ossido d'argento, o sopra il suo nitrato, precipita un *solfito d'argento* in piccoli grani brillanti, o in polvere bianca, poco solubile, ed inalterabile dalla luce.

9. L'acido nitrico ossida l'argento, lo discioglie con effervescenza, sviluppa del gaz nitroso, e forma del *nitrato d'argento* solubile nel doppio del suo peso d'acqua; cristallizzabile in lamine trasparenti; inalterabile all'aria; d'un sapor austero amarissimo, estremamente caustico, che macchia ed annerisce la cute, i capelli, le unghie, ec.: questo nitrato si altera ed imbrunisce al contatto della luce; col calore si fonde, annerisce, gonfia, perde l'acqua di cristallizzazione, e raffreddandosi si condensa in una massa nericcia; ad un fuoco continuato si decompone, svolge del gaz acido nitroso, del gaz ossigeno, e riducesi il suo ossido: sopra i carboni accesi il nitrato d'argento si fonde, detuona, e riducesi il metallo in una sfoglia sottile. Il gaz idrogeno, ed il fosforo separano e ripristinano anche a freddo l'argento dal suo nitrato. Parti uguali d'alcool e d'acido nitroso scaldati con $\frac{1}{15}$ del loro peso di nitrato d'argento, depongono un *ossido d'argento ammoniacale* in polvere bianca, velenosa, che detona per mezzo del calore, della scintilla elettrica, della percossa, oppure al solo contatto dell'acido solforico.

10. Gli acidi solforico, solforoso, muriatico, muriatico ossigenato, fosforico, fluorico, e le soluzioni dei solfati, dei solfiti, dei muriati, dei fosfati, dei borati, dei fluati, e dei carbonati, precipitano col nitrato d'argento dei sali metallici insolubili.

11. L'acido muriatico, in qualunque stato esso sia, non agisce sull'argento, nè vi si combina, se questo non è prima ossidato, o disciolto: il muriatico ossigenato l'ossida, e vi si combina: il *muriato d'argento* è sotto forma d'un coagulo bianco, denso, o di polvere insolubile; composto di 0,75 d'ossido, e 0,25 d'acido: al contatto della luce annerisce: ad un calore moderato si fonde, e raffreddandosi si rappiglia in una massa grigia d'una trasparenza cornea: ad un fuoco maggiore penetra e filtra a traverso il crogiuolo. Gli alcali fissi, e le terre non lo decompongono a freddo: l'ammoniaca liquida discioglie completamente il muriato d'argento, e lo cambia in un sale triplo: il carbonato di potassa, o di soda fuso con $\frac{1}{4}$ del suo peso di questo muriato, riduce l'argento allo stato metallico. Varj metalli, particolarmente il bismuto, l'antimonio, lo stagno, il piombo, il ferro, ed il rame, fusi con un terzo del loro peso di muriato d'argento, lo decompongono, e riducono la sua base.

12. L'acido fosforico combinato all'ossido d'argento costituisce un *fosfato* bianco, pesante, insolubile nell'acqua, solubile in un eccesso d'acido, decomponibile dal carbone rovente in fosforo ed in argento. L'acido arsenico, e gli arseniati alcalini precipitano il nitrato d'argento in un arseniato metallico bruno, insolubile, fusibile al fuoco, e solubile nell'ammoniaca. Il cromato di potassa precipita il nitrato d'argento in un *cromato d'argento* rosso di porpora,

13. Il gaz idrogeno-solfurato, i solfuri alcalini, e gli idro-solfuri precipitano in nero l'argento da tutte le sue soluzioni acide. La maggior parte de' metalli separano l'argento da tali soluzioni, o desossidato completamente, o in parte. L'amalgama d'argento e mercurio, posta in una soluzione di nitrato d'argento mercuriale, produce un precipitato metallico in erborizzazioni. Gli alcali fissi, e le terre alcaline precipitano l'ossido d'argento da tutte le sue soluzioni negli acidi; l'ammoniaca vi produce de' sali tripli.

14. L'ossido d'argento colorisce i vetri, e gli smalti terrosi in giallo, in verde oliva, o in bruno. E' insolubile negli alcali fissi: si discioglie nell'ammoniaca liquida, formando un *ammoniuro d'argento*, fulvo-bruno, che riducesi, con la lunga esposizione alla luce, in gaz azoto, in acqua, ed in argento allo stato metallico; in alcune circostanze la sua riduzione è accompagnata da violenta detonazione, o fulminazione. L'ossido d'argento, precipitato dal suo nitrato mediante l'acqua di calce, e combinato quindi all' ammoniaca, depone, con la decantazione o col calore, dell'*ossido d'argento ammoniacale*, cui basta toccarlo o stroffinarlo leggiermente, acciò produca la più terribile fulminazione.

15. L'argento non ha azione alcuna su i nitrati, su i muriati ossigenati e sugli altri sali, nè a caldo nè a freddo.

SPECIE II.

ORO.

1. L'*oro* esiste nella natura in istato metallico, sotto forma di grani, di pagliette, di lamine, e di cristalli, o sparso in alcuni solfuri metallici, ovvero

mescolato ad altri metalli. Si separa l'oro dagli altri metalli mediante l'amalgamazione, la liquefazione, la copellazione, o lo spartimento.

2. L'oro ha un color giallo-citrino molto splendente; una mediocre durezza ed elasticità, che si aumenta con la pressione: è il più duttile fra i metalli, ed il più inalterabile dopo il platino: è insipido, inodoroso; molto tenace; pesa 19,25: l'aria, e l'acqua non l'ossidano, nè l'alterano in alcun modo: ad un'alta temperatura s'arroventa, si rammollisce, si fonde ai 32.° del pirom. di Wedgwood, e cristallizza, raffreddandosi lentamente: al calore il più intenso dello specchio ustorio prova un principio d'ebollizione, e si volatilizza in vapori: attraversato da una forte scarica elettrica si fonde, brucia con fiamma verde, e cambiasi in ossido porporino.

3. L'azoto, l'idrogeno, il carbone, il solfo non si combinano all'oro: il solfuro di potassa, o di soda fuso con $\frac{1}{8}$ del suo peso d'oro vi si combina, lo rende solubile nell'acqua, e precipitabile dagli acidi. Il fosforo si combina in piccola proporzione coll'oro, lo rende più bianco, granoso, fragile, fusibile, ed infiammabile al fuoco.

4. Varj metalli s'uniscono all'oro, con cui formano delle leghe decomponibili la maggior parte dal fuoco, che volatilizza, od ossida i primi. L'arsenico, il nichel, il cobalto, il bismuto, e l'antimonio rendono l'oro grigio o pallido, fragile, granoso, e duro: il mercurio vi si amalgama più facilmente che con qualunque altro metallo, lo imbianca, lo rende fragile, tenero, fusibile, e cristallizzabile. Lo zinco fuso con altrettanto oro produce una lega pallida, assai dura, fragile, suscettibile d'un bel pulimento, e decomponibile dalla maggior parte degli acidi, che

sciolgono lo zinco. Lo stagno toglie tutta la duttilità all'oro, lo rende fragilissimo, e difficilmente si possono separare questi due metalli. Il piombo imbrunisce, e rende fragile l'oro; si separa però facilmente mediante la vetrificazione del primo. Il ferro si lega fortemente coll'oro, rendendolo assai duro, fragile, biancastro o grigio, e non si separa da questo che mediante la copellazione col bismuto, o col solfuro d'antimonio. Il rame si combina facilmente all'oro, gli ravviva il colore, lo rende più duro, più fusibile, senza diminuirgli di molto la duttilità. L'argento aderisce con forza all'oro, l'imbianca, l'indurisce, e lo rende più elastico

5. Gli acidi solforico, solforoso, muriatico, fosforico, fluorico, e quasi tutti gli altri acidi non agiscono sull'oro, in qualunque stato essi siano, ed a qualunque temperatura. L'acido nitrico unito all'acido nitroso, ossida e discioglie appena una piccola proporzione d'oro, che depone facilmente al contatto della luce, e mediante gli alcali, e gli altri metalli. L'acido muriatico ossigenato ossida e discioglie facilmente l'oro, formando una soluzione di muriato metallico. L'acido nitro-muriatico ossida e discioglie ugualmente l'oro, sviluppando del gaz nitroso, e producendo lo stesso muriato.

6. La soluzione di *muriato d'oro* ha un bel color giallo, è moltissimo astringente, e caustica; colorisce in porpora i tessuti organici, e gli imbrunisce con l'esposizione all'aria ed alla luce: cristallizza in prismi quadrangolari o in ottaedri troncati, d'un giallo di topazio, deliquescenti all'aria, e rosseggianti alla luce viva. Il muriato d'oro, mediante il calore, si dissecca, ed una porzione del suo acido si volatilizza; ad un fuoco violento si decompone completamente;

riducendosi il metallo. L'etere toglie a questa soluzione l'ossido d'oro, la scolorisce, e l'etere acquista un color giallo, e viene a galleggiare sull'acido.

7. Il fosforo, il gaz idrogeno, l'acido solforoso, il gaz idrogeno-solfurato ed il fosfurato precipitano per via umida l'oro in istato metallico dalla sua soluzione nell'acido muriatico: i solfuri, e gli idro-solfuri alcalini lo precipitano allo stato d'*ossido d'oro solfurato*, riducibile dal fuoco.

8. Le terre alcaline, e gli ossidi metallici decompongono il muriato d'oro, e ne precipitano l'ossido giallo: gli alcali caustici in eccesso lo sciolgono nuovamente: l'ammoniaca, allorchè non è in eccesso, precipita un *ossido d'oro ammoniacale*, che fulmina violentemente col calore, con la percossa, o col semplice stroffinamento, riducendosi in acqua, in gaz azoto, ed in oro ripristinato.

9. L'ossido d'oro giallo, ottenuto colla precipitazione per mezzo degli alcali o delle terre, è al massimo d'ossidazione, contenendo 0,1 del suo peso d'ossigeno: percosso col fosforo fulmina orribilmente: esposto alla luce si desossida in parte, diviene porporino, o violetto, e ritiene 0,06 d'ossigeno; al fuoco svolge tutto il gaz ossigeno, e passa allo stato metallico. Gli acidi solforico, nitrico, muriatico, fosforico, e fluorico sciolgono l'ossido giallo d'oro, e non si combinano all'ossido porporino o violetto.

10. I metalli desossidano più o meno completamente, e precipitano l'oro dalle sue soluzioni: il bismuto, lo zinco, il ferro, il rame, il mercurio, ec. lo riducono allo stato metallico; il piombo, lo stagno, e l'argento lo precipitano in ossido porporino, o violetto. Varie soluzioni metalliche decompongono la soluzione di muriato d'oro; il muriato di stagno al *mi-*

nimum d' ossidazione vi cagiona un precipitato color di porpora; la soluzione di solfato di ferro verde vi precipita l' oro ripristinato; il nitrato d' argento vi forma un precipitato rossiccio di muriato d' argento, e d' ossido d' oro porporino.

11. I sali non agiscono sull' oro ad alcuna temperatura. Le terre vetrificabili fuse con gli ossidi d' oro, e con la potassa o la soda, producono degli smalti gialli, porporini, o violetti. Gli alcali non alterano l' ossido d' oro porporino, e sciolgono il di lui ossido giallo: l' ammoniaca rende quest' ultimo fulminante.

SPECIE III.

PLATINO.

1. Il *platino* trovasi nello stato metallico, o sotto forma di grani schiacciati, unito ad una piccola proporzione di ferro, di titanio, di cromo, di rame, d'osmium e d' iridium, nel *Perù*; o in istato puro nelle miniere d' argento grigio di *Guadalcanal* in Ispagna. Il platino si riduce comunemente in lastre o in verghe, fondendolo replicatamente col doppio del suo peso d' acido arsenioso e la metà di potassa, sino a che siasi volatilizzato tutto l' arsenico.

2. Il platino ha un colore bianco, che inclina al grigio, brillante: suscettibile del più gran pulimento. E' inodoroso, insipido, molto duttile, duro, tenace, ed elastico: del peso specifico di 20,85; è il più inalterabile fra i metalli: non attrae l' ossigeno nè dall' aria, nè dall' acqua, nè dagli ossidi metallici a veruna temperatura: non si fonde che al fuoco il più intenso dello specchio ustorio: l' acido arsenioso, o l' acido fosforico col carbone, facilitano la sua fusio-

ne. Ridotto in fili o lamine sottili, s' infiamma, e s' ossida per mezzo d' una violenta scarica elettrica.

3. L' azoto, l' idrogeno, il carbonio, ed il solfo non si combinano in alcun modo al platino: il fosforo vi si unisce per mezzo della fusione, e produce un *fosfuro di platino*, bianco-argentino, durissimo, agro, scintillante con l' acciarino; decomponibile ad un' alta temperatura dal nitrato, e dal muriato ossigenato di potassa con detonazione. I solfuri alcalini si combinano al platino, e lo sciolgono nell' acqua.

4. La maggior parte dei metalli si combinano al platino, e formano delle leghe fusibili, dure, più o meno duttili, o fragili.

5. Verun' acido, eccettuato il nitro-muriatico o muriatico ossigenato, agisce sul platino, qualunque sia il loro grado di concentrazione, o di temperatura. L' acido muriatico ossigenato, o reso tale dall' acido nitrico, ossida e discioglie il platino, formando una soluzione di *muriato di platino* giallo-ranciata.

6. La soluzione di muriato di platino ha un sapore stitico astringente: cristallizza con la lenta evaporazione; annerisce le materie animali; si decompone ad un' alta temperatura. La potassa, l' ammoniaca, ed i sali di queste basi precipitano da detta soluzione dei sali tripli poco solubili, cristallizzabili, e decomponibili dalla soda, dalla barite, e dalla calce con l' ajuto del calore. Il prussiato di potassa, il solfato di ferro, i nitrati di piombo, di bismuto, e le soluzioni di ferro, di rame, e d' oro non producono alcun precipitato nella soluzione di platino: l' arseniato di potassa, i nitrati di zinco e d' argento, gli idrosolfuri, lo stagno, e la maggior parte de' metalli vi formano un precipitato giallo-ranciato.

7. Gli alcali, e le terre alcaline non si combinano

al platino, nè al di lui ossido. I sali, compresi il nitrato ed il muriato ossigenato di potassa, non agiscono sensibilmente sul platino ancorchè rovente.

8. Il platino impuro del *Perù*, allorchè si scioglie nell' acido nitro-muriatico, depone 0,02 circa del suo peso di polvere nera metallica, composta d' iridium con un poco d' osmium.

IRIDIUM

1. L' *iridium* si separa dalla suddetta polvere, fondendola col borace. Esso ha un color bianco brillante analogo a quello del platino; non è maleabile, nè duttile; si fonde in vasi chiusi; scaldato fortemente al contatto dell' aria, attrae un poco d' ossigeno e si volatilizza in ossido bleu, senza fondersi.

2. L' iridium si lega con alcuni metalli, e non altera sensibilmente il colore all' oro, benchè vi si combini in grande quantità. E' suscettibile di due gradi d' ossidazione; al primo grado forma l' ossido verde-bleu, solubile negli acidi, ed insolubile negli alcali; ad un maggior grado d' ossidazione costituisce l' ossido rosso solubile negli alcali, e facile a ridursi in ossido bleu dal semplice calore.

3. Verun' acido, compreso il nitro-muriatico, attacca l' iridium allo stato metallico. L' acido solforico, ed il muriatico disciolgono il di lui ossido verde, e formano delle soluzioni verdi o bleu al *minimum* d' ossidazione, le quali precipitano con gli alcali un' ossido verde-bleu, che non si ridiscioglie in un' eccesso d' alcali.

4. L' acido muriatico ossigenato, e l' acido nitrico sciolgono il detto ossido, formando delle soluzioni rosse al *maximum* d' ossidazione, e decomponibili dal

fuoco. Queste soluzioni precipitano con gli alcali un ossido rosso, solubile in un' eccesso d' alcali: comunicano alla soluzione di platino la proprietà di formare un precipitato rosso, mediante il muriato d'ammoniaca: divengono verdi con l' aggiunta del solfato verde di ferro, o di qualche altro desossigenante: non precipitano col prussiato di potassa: formano con la tintura di galla un sedimento violetto, o rosso bruno: si scoloriscono con l' idrogeno solfurato, o con gl' idro-solfuri, e precipitano una polvere nera, mediante il calore. Tutti i metalli, eccettuati l' oro ed il platino, precipitano l' ossido verde dalle dette soluzioni: lo zinco lo precipita allo stato metallico.]

OSMIUM

1. L'*osmium* si separa dall' iridium, rimasti dopo la soluzione del platino del Perù nell' acido nitro-muriatico, mediante la fusione colla potassa caustica, la successiva distillazione con un' acido, e la precipitazione dell' ossido volatilizzatosi coll' acqua.

2. L'osmium puro s' ottiene sotto forma di polvere nera o cerulea: in questo stato è inodoroso, insipido, insolubile; non si fonde, nè si volatilizza, allorchè si scalda in vasi chiusi; se però vi si aggiunga del nitro, toglie dell' ossigeno da questo e passa allo stato d' ossido volatile, che può condensarsi a guisa d' olio concreto e limpido. Quest' ossido spande un' odore forte irritante analogo a quello dell' acido muriatico: ha un sapore stitico estremamente piccante: non ha alcuna proprietà acida, nè alcalina; è solubilissimo nell' acqua, e si volatilizza con questa nella distillazione.

3. La soluzione acquosa d' *ossido d' osmium* è lim-

pida, scolorita, d' un' odore e sapore assai piccante; macchia la pelle in rosso-bruno, o in nero; non altera i colori bleu vegetabili; non precipita cogli acidi nè cogli alcali; la calce e gli alcali l' ingialliscono con l' infusione di galla acquista un color porporino, che passa al bleu carico; l' alcool e l' etere l' imbruniscono; tutti i metalli, eccettuati l' oro ed il platino, desossidano e precipitano l' osmium ch' era disciolto nell' acqua.

§ 4. Il rame e l' oro sono suscettibili di combinarsi all' osmium, dopo che si è precipitato dalla sua soluzione acquosa, e di formare delle leghe assai maleabili. Il mercurio triturato con l' ossido d' osmium lo riduce allo stato metallico e vi si amalgama. Gli acidi, compreso il nitro muriatico, non agiscono sull' osmium puro, ma disciolgono il di lui ossido. I liscivj alcalini ossidano e disciolgono prontamente l' osmium, e la soluzione distillata con un' acido si decompone, passando l' ossido coll' acqua nella distillazione.

Nota. Oltre i surriferiti 26 metalli, ne sono stati annunciati altri quattro, cioè il *Ganio*, il *Nicolano*, il *Rodio*, ed il *Palladio*. Tralascio di parlarne per ora, per esser questi poco noti, e perchè non mi è stato possibile di procurarmeli, onde farne quelle sperienze, che sono necessarie per constatare le varie opinioni degli Autori sull' esistenza, proprietà, e loro caratteri distintivi.

FINE DELLA PRIMA PARTE.

TAVOLA

DELLE MATERIE

DEL TOMO PRIMO.

PARTE PRIMA.

CORPI SEMPLICI, E LORO COMBINAZIONI

GENERE I. METALLI FRAGILI, ED ACIDIFICABILI

GENERE II. METALLI FRAGILI, ED OSSIDABILI.

GENERE III. METALLI SEMI-DUTTILI, ED OSSIDABILI.

GENERE IV. METALLI DUTTILI, E FACILMENTE OSSIDABILI.

FINE DEL TOMO PRIMO.